

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO**

**FACULTAD DE ECOLOGIA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA  
AMBIENTAL**



**Caracterización y evaluación de la contaminación generada  
por residuos sólidos inorgánicos en los barrancos de la  
Ciudad de Moyobamba-2013.**

**TESIS:**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**Autor:**

**Bach. INÉS CHONG ROJAS.**

**Asesor:**

**Ing. Alfonso Rojas Bardález.**

**Moyobamba, Octubre del 2014.**

**Nº de Registro: 06052913**





**ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO**  
**PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las **Ocho de la mañana** del día **Miércoles 19 de Noviembre del Dos Mil Catorce**, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

<b>Blgo. M.Sc. ASTRIHT RUIZ RIOS</b>	<b>PRESIDENTE</b>
<b>Ing. GERARDO CÁCERES BARDALEZ</b>	<b>SECRETARIO</b>
<b>Ing. M.Sc. MIRTHA FELICITA VALVERDE VERA</b>	<b>MIEMBRO</b>
<b>Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ</b>	<b>ASESOR</b>

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado **“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN GENERADO POR RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LOS BARRANCOS DE LA CIUDAD DE MOYOBAMBA - 2013”**; presentado por la Bachiller en Ingeniería Ambiental **INES CHONG ROJAS**, según Resolución Consejo de Facultad **N° 0149-2013- UNSM-T-FE-CF** de fecha **23 de Octubre del 2013**.

Los Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **CATORCE (14)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **10:00am** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Blgo. M.Sc. Astriht Ruiz Ríos  
Presidente

Ing. Gerardo Cáceres Bardalez  
Secretario

Ing. M.Sc. Mirtha Felicita Valverde Vera  
Miembro

Ing. Alfonso Rojas Bardalez  
Asesor

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mis queridos padres: Ynesita Rojas de Chong, la mujer que me otorgo el don de vivir y que con sacrificio y amor permitió que alcanzara este sitio en la vida y a mi querido padre Carlos Chong Torres quien descansa junto a nuestro señor y desde donde él lo tenga, cuida mi destino.

A ustedes con mucho amor y dedicación porque se lo merecen todo lo mejor.

Gracias por confiar en mí.

## **AGRADECIMIENTO**

- Mi gratitud, principalmente está dirigida al Dios Todopoderoso por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de nuestra carrera.
- A mi familia Chong Rojas: **Jorge, Mery, Vanessa, Fernando** por su apoyo, dedicación y preocupación hacia mi persona.
- A mí querido y estimado amigo **Richar Casis Aguilar** por sus consejos y apoyo incondicional.

## INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE	iii
RESUMEN	vii
SUMARY	viii
<b>I. CAPÍTULO I: El Problema de Investigación</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.3. Fundamentación Teórica	3
1.3.1. Antecedentes de la Investigación	3
1.3.2. Bases Teóricas	6
1.3.3. Definición de Términos	24
1.4. Variables	27
1.4.1. Variable Dependiente	27
1.4.2. Variable Independiente	27
1.5. Hipótesis	27
<b>II. CAPÍTULO II: Marco Metodológico</b>	<b>28</b>
2.1. Tipo de Investigación	28
2.2. Diseño de Investigación	28
2.3. Población y Muestra	29
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	30
2.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	31

<b>III. CAPÍTULO II:</b>	<b>32</b>
<b>3.1. RESULTADOS.</b>	<b>32</b>
3.1.1. Barrancos de la ciudad de Moyobamba, con disposición de residuos sólidos.	32
3.1.2. Resultados de Caracterización de los residuos sólidos que se disponen en los barrancos de la ciudad de Moyobamba Identificados y Evaluados	32
3.1.3. Evaluación de la contaminación generada por la disposición de residuos sólidos en los barrancos de la ciudad de Moyobamba.	34
<b>3.2. DISCUSIONES.</b>	<b>38</b>
<b>3.3. CONCLUSIONES.</b>	<b>40</b>
<b>3.4. RECOMENDACIONES.</b>	<b>41</b>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	44

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°01:</b> Número de habitantes y generación de Residuos Sólidos 2005.	14
<b>Cuadro N°02:</b> Composición de los Residuos Sólidos de fuentes domésticas, hospitalarios, comerciales e institucionales - Moyobamba.	14
<b>Cuadro N°03:</b> Composición de los Residuos Sólidos de fuentes domésticas, hospitalarios, comerciales e institucionales - Moyobamba.	32
<b>Cuadro N°04:</b> Caracterización porcentual general de los residuos sólidos de barrancos evaluados.	32
<b>Cuadro N°05:</b> Caracterización porcentual general de los residuos sólidos de barrancos evaluados.	33

## INDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico N°01:</b> Caracterización porcentual general de los residuos sólidos de barrancos evaluados.	33
<b>Gráfico N°02:</b> Promedio de disposición porcentual de los residuos sólidos que generan contaminación en los barrancos evaluados de la ciudad de Moyobamba.	34
<b>Gráfico N°03:</b> Promedio de disposición porcentual de los residuos sólidos inorgánicos que generan contaminación en los barrancos evaluados de la ciudad de Moyobamba.	34
<b>Gráfico N°04:</b> Cuestionario de preguntas sobre contaminación.	35
<b>Gráfico N°05:</b> Cuestionario de preguntas sobre limpieza de barrancos.	35
<b>Gráfico N°06:</b> Cuestionario de preguntas sobre contaminación en barrancos.	36
<b>Gráfico N°07:</b> Cuestionario de preguntas apoyo en cuidado de barrancos.	36
<b>Gráfico N°08:</b> Cuestionario de preguntas para formación de organizaciones en barrancos.	37



## **INDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1: Registro de Barrancos Evaluados</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 2: Modelo de Cuestionario Aplicado</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO 3: Imágenes Fotográficas del Trabajo Realizado</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO 4: Plano de Ubicación de Barrancos Evaluados</b>	<b>63</b>

## RESUMEN

Los Barrancos de la ciudad de Moyobamba, constituyen, a la vez, un atractivo turístico de los que visitan nuestra ciudad, asimismo los accesos que unen la ciudad y los barrancos son utilizados como miradores, desde donde se puede observar los diferentes paisajes que rodean a la ciudad. Pese a la existencia de Ordenanzas Municipales que resuelve que los declara como zonas intangibles, la población los viene utilizando como lugares para la disposición directa de residuos sólidos.

Mediante el presente trabajo de investigación se logró determinar los barrancos que en la actualidad vienen siendo utilizados para la disposición final directa de residuos sólidos, la caracterización, así como la contaminación que viene generando. La evaluación se realizó en 09 barrancos con presencia de residuos sólidos; una vez identificados se procedió a extraer una muestra de residuos sólidos y aplicando el método del cuarteo realizar los cálculos respectivos como volumen, densidad, peso, etc.; la caracterización a fin de determinar los porcentajes de acuerdo a su naturaleza; posteriormente se identificó la contaminación ambiental que viene generando y la percepción poblacional sobre el problema.

Los resultados obtenidos de los 21 barrancos identificados 09 de ellos equivalente al 42 % son usados por la población para la disposición de sus residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de manera directa. Un 75.2% son de naturaleza inorgánica y un 24.8% son de naturaleza orgánica. El barranco con mayor porcentaje de residuos sólidos inorgánicos son el “Mercado” ubicado entre el Jr. Damián Najara y Manuel del Águila Barrio de Belén con un 86%, Tumino ubicado en el Jr. Coronel Bardalez Barrio de Calvario con un 85%, “Cococho” ubicado en el Jr. San Martín Barrio de Zaragoza con un 78%, seguido por los demás barrancos que se encuentran por debajo del 75%. De acuerdo a la caracterización realizada el 68.8 % está compuesto por plásticos y el 16.4 % de productos de papel, así como los % restantes (14.8) está compuesto de vidrio, fierro y material inerte. La contaminación es evidente, generando condiciones para la proliferación de vectores como (ratas, cucarachas, moscos, zancudos, etc.), transmisores de enfermedades; por otro lado la desertificación de los suelos, pérdida de la flora y fauna macro y microscópica de la zona y sobre todo alteración de la belleza paisajística.

De la evaluación social realizada a los pobladores ubicados en las zonas cercanas manifestaron en un 100% su interés de participar en el cuidado, protección, vigilancia de los barrancos, para lo cual el 100% consideran que se debe establecer mecanismos de organización a fin de establecer sinergias y de manera conjunta proponer alternativas.



### ABSTRACT

The ravines of the Moyobamba city, constitute, at the same time, a tourist attraction of the visitors to our city, likewise access that join the city and the ravines are used as viewing-points, from where it is possible to observe the different landscapes that make a detour to the city. Despite the existence of municipal ordinances that resolves that the declared as intangible zones, the population has been used as sites for direct solid wastedisposal.

Through this research work was able to determine the ravines that currently are being used for the direct disposal of solid waste, characterization, as well as the contamination that has been generating. The evaluation was carried out on 09 ravines with presence of solid waste; once identified one proceeded to remove a sample of solid waste and by applying the method of the quartering the calculations as respective volume, density, weight, etc.; the characterization in order to determine the percentages according to its nature; later identified the environmental pollution that has been generating population and the perception of the problem.

The results obtained from the 21 ravines identified 09 of them equivalent to 42 per cent are used by the population for the solid waste disposal of organic and inorganic directly. A 75.2 per cent are of inorganic nature and a 24.8 % are of organic nature. The ravine with the highest percentage of inorganic solid waste are the "market" located between the Jr. Damian Najar and Manuel del Aguila neighborhood of Bethlehem with a 86 %, Tumino located in the Jr. Coronel Bardalez Barrio of Calvary with 85 %, "Cococho" located in the Jr. San Martin Neighborhood of Saragossa with 78 % followed by other ravines that are below 75 %. According to the characterization conducted the 68.8 % is composed of plastics and 16.4 % of paper products, as well as the % of the remaining (14.8 %) is composed of glass, iron, and inert material.

The pollution is evident, creating conditions for the proliferation of vectors such as (rats, cockroaches, gnats, mosquitoes, etc.), diseases transmitters; on the other hand, the soils desertification, flora loss and fauna macro and microscopic of the area, and on any alteration to their natural beauty.

Of the social assessment carried out among the inhabitants located in the nearby areas expressed in a 100% increase in their interest to participate in the care, protection, monitoring of the ravines, for which the 100% believe that mechanisms must be put in organization in order to develop synergies and jointly propose alternatives.

Key words: solid waste, ravines.

## **I. CAPÍTULO I: El Problema de Investigación.**

### **1.1 Planteamiento del Problema.**

Los problemas ambientales existentes se han convertido en una problemática social, de tal magnitud que está afectando, no solo a un sector de la población, sino que es un tema tan exigente, arduo y abstracto, que afecta e involucra desde, las amas de casa, hasta las ciencias más exactas que existen en el mundo entero.

Uno de estos problemas ambientales, es la generación e inadecuada disposición de los “Residuos Sólidos”, que se emiten diariamente. Como, se sabe, es bastante difícil tomar conciencia y para hacerlo, es necesario mostrar la magnitud del asunto.

Los residuos sólidos domésticos generados en una determinada ciudad se deben a las actividades de la población. Se incrementa a medida que progresa el crecimiento urbano y por lo tanto la generación de residuos se produce en mayor cantidad y variedad.

Hasta la fecha se han implementado muchos proyectos destinados a realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos, que a la fecha de su implementación son ineficientes e insuficientes, que ante a la gran demanda los pobladores no tienen más alternativa que disponerlos en los accidentes geográficos que cuenta la ciudad de Moyobamba conocidos como barranco en ese sentido se necesita conocer:

**¿Cuál es la caracterización de los residuos sólidos que se disponen en los barrancos y que tipo de contaminación vienen generando en el entorno?.**

## **1.2 Objetivos.**

### **1.2.1 Objetivo General.**

Caracterizar y evaluar la contaminación generado por residuos sólidos inorgánicos en los barrancos de la Ciudad de Moyobamba-2013.

### **1.2.2 Objetivos Específicos.**

- a. Identificar los barrancos de la ciudad de Moyobamba, con disposición de residuos sólidos.
- b. Caracterizar los residuos sólidos que se disponen en los barrancos de la ciudad de Moyobamba.
- c. Evaluar la contaminación generada por la disposición de residuos sólidos en los barrancos de la ciudad de Moyobamba.

### **1.3 Fundamentación Teórica.**

#### **1.3.1 Antecedentes de la Investigación.**

##### **1.3.1.1. Evaluación de Impacto Ambiental del Botadero a Cielo Abierto en el Barranco del Río Pastaza del Cantón Mera – Provincia de Pastaza. Ecuador.**

León 2012, indica, que el botadero a cielo abierto del cantón Mera, se identificó la generación de 7.89 ton/día de desechos sólidos de tipo orgánico, inorgánico y peligroso los mismos que no cuentan con un manejo técnico desde su etapa de recolección hasta su disposición final. La mayor parte de pobladores del cantón desconoce los impactos generados por el botadero, a excepción de los habitantes de la zona aledaña al mismo. A su vez, no proporcionan un manejo responsable de los desechos, realizando acciones inadecuadas como quema o depósito de los mismos en terrenos baldíos, zanjas, quebradas, etc. Determinó además que la mayor cantidad de impactos ambientales significativos hacen referencia a la contaminación de las aguas superficiales del río Pastaza y fuentes cercanas, debido a la generación de lixiviados desde el botadero. Adicionalmente es importante la afectación a la estructura del suelo y el entorno paisajístico; estos impactos se verán mitigados a través de la implementación del Plan de Manejo Ambiental, como parte de la solución a la problemática indicada, el cual deberá estar formulado en base a los problemas ambientales encontrados en el proceso de investigación.

##### **1.3.1.2. Caracterización de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Moyobamba.**

La Municipalidad Provincial de Moyobamba (2011), indica que la provincia cuenta con las siguientes fuentes generadoras de Residuos Sólidos: Fuente Domestica: Cuyos residuos son generados en las viviendas y compete prioritariamente a las Municipalidades velar por su manejo, según, Vela & Velásquez, 2002 su composición es variada, teniendo como componente principal materia orgánica aproximadamente

73.58% en peso. Fuente Institucional: Donde se incluyen los centros educativos, instituciones públicas y privadas, iglesias, etc., Vela & Velásquez, 2002 destacan la alta homogeneidad de los residuos sólidos provenientes de esta fuente, lo que facilita su separación y selección para el reciclaje. Fuente Hospitalaria: Debido a las características de sus residuos y el riesgo que representa su composición se considerado separarlo de la fuente institucional, Vela & Velásquez, 2002 mencionan que los residuos provenientes de esta fuente encontramos gran cantidad de materia orgánica, vidrios, objetos punzo cortantes y plásticos. Mencionan que en los establecimientos de salud de zona la mayor cantidad de residuos sólidos corresponden a telas, gasas, algodones y pañales con un 30.74 % en peso, papeles y cartones 6.20% restos de alimentos 2.20%, plásticos duros y envolturas plásticas 8.12% vidrios 6.03%, moldes de yeso 8.56%, piezas orgánicas (dientes, tumores y Placentas) 6.62%, venoclisis, guantes y ligas 3.41%, metales (bisturí, agujas) 1.05%, tierra 23.60% y otros 3.47%. Estimando además una producción per cápita de 0.11 Kg./paciente/día un promedio diario de residuos sólidos infecciosos de 3.57 Kg./día y residuos sólidos comunes de 2.61 Kg./día haciendo un total de generación promedio en centros de salud de 6.18Kg/día. En la provincia de Moyobamba existe 7 mercados solo en la ciudad de Moyobamba cuenta con dos con un volumen promedio de 5.224 m<sup>3</sup> y compuesta de aproximadamente 94.87% de materia orgánica.

#### **1.3.1.3. Caracterización y Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Calzada. San Martín- Perú.**

**Reátegui 2011**, indica que de la investigación realizada el 79 % de los residuos que se trabajó por 8 días consecutivos es orgánico, el 15 % es inorgánico y el 6 % es inerte, el volumen total determinado es de 0.3 m<sup>3</sup>, la densidad total de los residuos trabajados en el Distrito de Calzada es de 223.52 kg/m<sup>3</sup>, a producción per cápita del Distrito de Calzada es de 0.34 Kg/Hab/día. En residuos sólidos, la caracterización responde a la determinación de las principales cualidades y

características de la basura. Básicamente consiste en una determinación, en base a porcentajes de los principales elementos que los constituyen para establecer las cantidades y variaciones de las mismas a través del tiempo, además de la estimación de algunas de sus propiedades físicas (humedad, densidad, etc.). La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios tiene su importancia en cada una de las fases de la gestión integral de los residuos sólidos (generación, almacenamiento, recogida, transporte, tratamientos intermedios y eliminación final). La cantidad y composición de los residuos sólidos varía considerablemente ya que, en cada una de las fases mencionadas, existe una activa recuperación de materiales. Es necesario, entonces, seleccionar la fase más apropiada para que las muestras sean representativas y confiables, es así que dado el objetivo principal que se persigue, se ha propuesto realizar un muestreo en origen.



### **1.3.2 Bases Teóricas.**

#### **1.3.2.1. Clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos.**

De forma que, por residuos sólidos urbanos se entiende todos aquellos residuos que son generados por cualquier actividad en los núcleos de población o sus zonas de influencia y constituyen un problema para el hombre desde el momento de su producción ya que alcanzan grandes volúmenes. La naturaleza de dichos residuos es muy variada debido a la diversidad tecnológica e industrial que se centra en torno a las ciudades. Dentro de ellos, se pueden citar los siguientes:

- Residuos sólidos de origen doméstico, de mataderos, mercados de alimentación, etc.
- Aguas residuales, cuando no existen sistemas de depuración, o lodos, si se aplican los sistemas adecuados.
- Gases de diversa procedencia expulsados a la atmósfera en el proceso de incineración de residuos sólidos y que además incluyen escorias y cenizas.

Es frecuente también englobar los distintos componentes de los residuos en tres grandes grupos, en función del tratamiento final inerte, fermentable y combustible.

Martínez 2004. Tecnologías para el tratamiento de residuos. Bolivia.

#### **1.3.2.2. Mecanismos de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Urbanos.**

- Incineración con recuperación de Energía, Co-Incineración en procesos industriales a altas temperaturas, Biometanización., Desgasificación de vertederos, Procesos basados en la generación de plasma, Incineración catalítica, Gasificación, Pirólisis, Termólisis, Incineración electroquímica.

Una de las más importantes direcciones para el reciclaje de los residuos agrícolas, procesos industriales y RSU es el aprovechamiento de éstos como combustible para producir energía.

Comúnmente los más utilizados con este fin son:

- La madera, (leñas, serrines, virutas y cortezas).
- Los productos agrícolas, (cáscaras de frutos secos).
- El carbón vegetal.

Algunas plantas productoras de energía a partir de la biomasa producen su propia electricidad y agua caliente. Los desechos producidos en la fabricación del aceite pueden ser quemados para producir electricidad o para extraer biogás, un combustible similar al gas natural y con sus mismas aplicaciones.

Los sistemas de recuperación de la energía contenida en los desechos se dividen en dos grandes grupos:

1. Sistemas de conversión bioquímica: Digestión anaerobia y fermentación alcohólica.
2. Sistemas de conversión térmica: Pirólisis, combustión, gasificación y licuefacción.

Fernández 2010. Guía Para La Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. Colombia.

### **1.3.2.3. Mecanismos de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.**

#### **- Vertido Controlado (Relleno Sanitario).**

Consiste en un principio en la colocación de los residuos sobre el terreno, extendiéndolos en capas de poco espesor y compactándolos para disminuir su volumen. Se suele realizar su recubrimiento diario con suelo para minimizar los riesgos de contaminación ambiental y para favorecer la transformación biológica de los materiales fermentables. La elección adecuada del terreno es fundamental, en especial para preservar a las aguas superficiales y subterráneas de la contaminación por lixiviados. El tratamiento que se puede seguir es

el de compactación ligera y recubrimiento con mayor periodicidad o compactación intensa sin recubrimiento.

Este sistema presenta la ventaja de tener unos costes reducidos de instalación y funcionamiento, alta capacidad de absorber variaciones de producción, escaso impacto ambiental si está bien gestionado y posibilidad de ser utilizado, una vez colmatado, como zona deportiva, ajardinada, etc.

Como desventajas pueden citarse el necesitar de grandes superficies, tener que ubicarse lejos de los núcleos urbanos con el consiguiente gasto que supone el transporte, la colmatación y necesidad de cambio de lugar, y, sobre todo, la imposibilidad de aprovechar los recursos contenidos en los residuos. Por otro lado, no está definida cuál va a ser la posible evolución de los residuos dentro de este sistema cerrado, es decir, los fenómenos físicos, químicos y biológicos que pueden alterar con el tiempo estos vertederos.

#### **- Incineración.**

Durante la década de los años 1960 la eliminación de los residuos sólidos urbanos mediante incineración se mostraba como el sistema definitivo de tratamiento. Se encargaron muchos proyectos y la implantación de instalaciones de incineración adquirió un gran auge. Esto se mantuvo hasta 1975, momento a partir del cual disminuyeron considerablemente las obras de construcción y los proyectos que se llevaban a cabo en referencia a este método de gestión de los residuos. El éxito del sistema fue especialmente importante en el norte y centro de Europa así como en EE.UU. La incineración consiste en un proceso de combustión controlada que transforma los residuos en materiales inertes (cenizas) y gases.

Como ventaja está el necesitar poco terreno para su implantación y poder situar sus instalaciones en zonas próximas a los núcleos urbanos; además, puede incinerarse cualquier tipo de residuo con

poder calorífico y adecuarse incluso para la gestión de los lodos de depuradora.

Su principal desventaja radica en el hecho de no ser un sistema de eliminación total de residuos, pues si bien se reduce su peso en un 70% y su volumen en un 80-90%, genera cenizas, escorias y gases. Además necesita una alta inversión económica, ya que requiere un elevado aporte de energía externa, puesto que estos residuos tienen un poder calorífico bastante bajo. Asimismo, es preciso prever la posible contaminación derivada de los gases de combustión.

#### **- Reciclaje.**

La nueva política actual de gestión de residuos está destinada a reducir el volumen de los mismos que se elimina en vertedero. La producción de residuos actual es muy elevada, por lo que la vida útil de estas instalaciones está reduciéndose de forma considerable, además de encarecerse como consecuencia de las cada vez más estrictas exigencias para la protección del medio ambiente. Esto ha traído consigo la tendencia a buscar otros sistemas de tratamiento basados en la recuperación y reutilización de fracciones contenidas en los mismos.

El reciclaje es un proceso que tiene por objeto la recuperación de forma directa o indirecta de determinados componentes contenidos en los residuos. Está basado en la conservación de los recursos naturales. Este sistema supone una reducción apreciable del volumen de residuos a tratar y, por supuesto, favorece la protección del medio ambiente. El reciclaje se puede llevar a cabo por recuperación directa de los componentes presentes en el residuo (mediante recogida selectiva) o bien partiendo del conjunto bruto, por trituración, cribado, separación de las fracciones ligeras y clasificación del resto por vía húmeda, electromagnética, electrostática y flotación por espumas, para la obtención y depuración de metales y vidrio.

**- Compostaje.**

El compostaje consiste, básicamente, en la transformación, mediante fermentación controlada, de la materia orgánica fermentable presente en los residuos urbanos con la finalidad de obtener un producto inocuo y con buenas propiedades como fertilizante o enmienda orgánica de suelos que recibe el nombre de compost. El proceso lleva consigo la separación de la mayor parte de los metales, vidrios y plásticos, y la posterior fermentación de la materia orgánica. Esta fermentación puede ser natural al aire libre o acelerada en digestores. Se puede definir el compost como el producto que resulta del proceso de compostaje y maduración, constituido por una materia orgánica estabilizada, en cierto modo similar al humus, con poco parecido con el material original, puesto que se ha degradado dando como resultado partículas más finas y oscuras. Se trata de un producto inocuo y libre de sustancias fitotóxicas, cuya aplicación al suelo no provoca daños a las plantas, y que permite su almacenamiento sin posteriores tratamientos ni alteraciones. Por tanto, siguiendo esta definición, el compost debería presentar las siguientes características:

**- Es un producto estabilizado:**

La estabilización es un requisito previo al empleo agrícola del compost como enmienda de suelos. Debe lograrse mediante procesos biológicos y no confundirse con otros procesos como desecación y esterilización. Si las condiciones volviesen a ser favorables para la fermentación del producto, ésta podría producirse (gracias al metabolismo latente).

**- Es un producto inocuo:**

La destrucción de organismos patógenos se consigue con el efecto continuado de la alta temperatura, el tiempo y la competencia de la población microbiana no patógena con la patógena, condiciones que se dan preferentemente en la etapa termófila.

**- Debe haberse sometido a una etapa inicial de descomposición:**

La degradación se incluye en la primera fase de compostaje y una

vez finalizada ésta comienza la fase de estabilización, en la que los compuestos orgánicos solubles y catabolitos orgánicos se encuentran en un nivel bajo.

- Es el resultado de un proceso de humificación: Durante la fase de estabilización del producto (maduración) se producirá una humificación, acompañada de un lento proceso de mineralización. Por todas estas razones, los productos “no terminados” (no humificados o que contengan sustancias fitotóxicas) no deberían denominarse compost, aunque algunos de ellos puedan tener usos especiales. Cuando estos productos salen al mercado para su uso agrícola es necesario que se especifique su origen, así como su composición y su grado de estabilización. Si se ha mezclado con algún otro producto durante su proceso de compostaje deberá expresarse el porcentaje de peso seco de estos productos en orden de concentración decreciente. Asimismo, cuando al compost se le añade, durante su fase de estabilización, otra materia orgánica distinta de la original, el producto final debería llamarse “acondicionador orgánico de suelos” y no compost.

Fernández 2010. Guía Para La Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. Colombia.

#### **1.3.2.4. Problemática de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Moyobamba.**

El constante flujo migratorio que caracteriza a nuestra provincia ha generado un incremento y una diversificación en la producción de bienes y servicios. Esto, a su vez, ha creado una mayor demanda sobre los recursos naturales y una generación creciente de residuos sólidos. Los gobiernos locales son conscientes de que el problema radica no sólo en la cantidad, sino también en la calidad o composición la basura.

Los residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba son en un gran porcentaje de composición orgánica así como en los demás distritos pero aún no se conoce su composición exacta.

La tendencia es que los componentes orgánicos de la basura disminuyan aumentando los plásticos, papel, cartón y vidrios.

La situación actual del manejo de los residuos sólidos se ha analizado en base a dos temas:

- Aspectos técnico-operativos.- Que describe el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final. Los aspectos técnico operativos se han analizado siguiendo el ciclo de vida de los residuos sólidos en la provincia de Moyobamba que está caracterizado por:
  - Generación de Residuos Sólidos Municipales, Almacenamiento y Barrido de calles, parques y jardines, Recolección Residuos Sólidos: que se caracteriza a su vez en dos bloques: La recolección de residuos domésticos, hospitalarios, comerciales e institucionales, La Recolección de los Mercados, Transporte, Reciclaje (informal), Disposición final.
- Aspectos gerenciales y administrativos.- Que comprende información sobre la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública.

El Cuadro siguiente muestra el tamaño poblacional urbano por distrito y la generación de residuos domésticos.

**Cuadro 01: Número de habitantes y generación de Residuos Sólidos 2005.**

Distrito	Población (hab.)			Producción per Capita (PPC)	Generación Residuos Sólidos
	Total	Urbana %	Pob. Urb.	Kg/hab/día	Ton/día
Moyobamba	58056	0,638	37040	0,84	31,11
Calzada	5051	0,634	3202	0,67	2,15
Habana	1867	0,631	1178	0,57	0,67
Jepelacio	27844	0,330	9189	0,84	7,72
Soritor	16776	0,621	10418	0,65	6,77

Yantaló	2786	0,579	1613	0,53	0,85
<b>Total Provincial</b>	<b>112380</b>		<b>62640</b>	<b>0,68</b>	<b>49,28</b>

Fuente: Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2012.

El cuadro siguiente presenta la composición de los residuos sólidos en porcentaje en peso, que se generan en la provincia de Moyobamba. Se tomó como referencia el estudio realizado para la ciudad de Moyobamba y considerando que las características de consumo en la provincia tiene una alta homogeneidad.

**Cuadro 02:** Composición de los Residuos Sólidos de fuentes domésticas, hospitalarios, comerciales e institucionales - Moyobamba.

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Contenido (%) peso</b>
Materia Orgánica	73.58
Papeles, cartón y similares	9.68
Tierra y cenizas	7.07
Plásticos	5.26
Latas, aluminio y otros	1.44
Otros	2.97
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2012.

#### **1.3.2.5. Impactos Ambientales Potenciales de las Actividades de Manejo de Residuos Sólidos.**

Las instalaciones residenciales, comerciales e industriales generan desechos generales (desechos de alimentos y plantas, papel, plástico, vidrio y metales), desechos especiales (desechos domésticos peligrosos, desechos de los centros de atención médica, aceite y fluidos de motor usados, baterías de ácido de plomo, desechos industriales y desechos provenientes de los mataderos) así como escombros de trabajos de construcción y demolición. Los impactos ambientales más adversos asociados con el manejo de los



desechos sólidos son el resultado de la recolección incompleta o inadecuada de los desechos sólidos de los lugares donde se generan y de las calles, o de la ubicación, diseño, operación o mantenimiento inadecuados de los botaderos o rellenos sanitarios. Más específicamente, las actividades relacionadas con el manejo de los desechos sólidos pueden: **Incrementar el contagio de enfermedades o amenazar de alguna otra forma la salud pública:** El componente orgánico de los desechos generales presenta riesgos para la salud pública si se permite que se pudra y puede atraer y servir de criadero de vectores de enfermedades como ratas y moscas.

- **Contaminar las aguas freáticas y superficiales:** Cuando se depositan los desechos peligrosos y los componentes patógenos de los materiales peligrosos provenientes de los hogares o de desechos especiales junto con los desechos generales en botaderos abiertos o rellenos sanitarios, los lixiviados contendrán materiales tóxicos y organismos patógenos.

- **Contribuir al efecto de invernadero:** Cuando los desechos orgánicos se depositan en botaderos o rellenos sanitarios profundos sufren una degradación anaerobia y se convierten en fuentes significativas de metano.

- **Dañar los ecosistemas acuáticos:** En áreas donde no hay de desechos sólidos la basura recolectada suele botarse a los ríos o quebradas. Su alto contenido de nutrientes puede producir eutrofización, la demanda biológica de oxígeno (DBO) de estos desechos puede reducir los niveles de oxígeno disuelto y los sólidos contenidos en los desechos pueden producir sedimentación y cambiar el flujo de la corriente de agua y el hábitat de su fondo.

- **Dañar otros valiosos y delicados ecosistemas:** Los botaderos o rellenos sanitarios ubicados en humedales u otros ecosistemas valiosos o delicados pueden destruir estos valiosos recursos naturales y a los servicios que prestan, o causarles daños considerables.
- **Crear contaminadores del aire:** En áreas residenciales, la basura se quema cuando no hay servicio de recolección. También puede quemarse en los rellenos sanitarios para reducir el volumen y detectar metales.

Reátegui 2011. Diagnóstico Situacional Ambiental del Sector Alan García. Gobierno Regional de San Martín, Moyobamba-Perú.

#### **1.3.2.6. Los Barrancos:**

Los barrancos son los espacios del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Además podemos añadir que son áreas donde el uso de recursos y el impacto sobre los ecosistemas son más o menos intensos: Áreas de Uso Directo (Reservas Comunales, Reservas Nacionales, Refugios de Vida Silvestre, Reservas Paisajísticas, Bosques de Protección y Áreas de Conservación Regionales). "Áreas protegidas de uso directo son aquellas que permiten el aprovechamiento o extracción de recursos.

Los barrancos de la ciudad de Moyobamba, presentan un estado de abandono basados en la ordenanza Municipal que resuelve que los barrancos son zonas intangibles, mal entendiéndose que la

Municipalidad es la encargada del uso y/o servicios que se puedan generar en estos espacios, lo que ha originado en la práctica un abandono de estos espacios y como consecuencia su degradación ya que al no haber un control sobre estas áreas, estas son intervenidas como áreas de extracción de insumos (leña, arena y otros) o como áreas de botadero de basura y fumadero.

Fuente: Municipalidad Provincial de Moyobamba.- Gerencia de Desarrollo y Gestión Ambiental. - Oficina de Recursos Naturales. 2012.

#### **1.3.2.7. Marco Legal.**

##### **▪ Ley General del Ambiente.**

###### **Artículo I.- Del derecho y deber fundamental.**

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

###### **Artículo V.- Del principio de sostenibilidad.**

La gestión del ambiente y de sus componentes, así como el ejercicio y la protección de los derechos que establece la presente Ley, se sustentan en la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo nacional, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

##### **▪ Política Nacional del Ambiente**

###### **Artículo 8º.- De la Política Nacional del Ambiente.**

- 8.1 La Política Nacional del Ambiente constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, que tiene como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del gobierno nacional, regional y local; y del sector privado y de la sociedad civil, en materia ambiental.
- 8.2 Las políticas y normas ambientales de carácter nacional, sectorial, regional y local se diseñan y aplican de conformidad con lo establecido en la Política Nacional del Ambiente y deben guardar concordancia entre sí.
- 8.3 La Política Nacional del Ambiente es parte integrante del proceso estratégico de desarrollo del país. Es aprobada por Decreto Supremo refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros. Es de obligatorio cumplimiento.

**Artículo X.- Del principio de equidad.**

El diseño y la aplicación de las políticas públicas ambientales deben contribuir a erradicar la pobreza y reducir las inequidades sociales y económicas existentes; y al desarrollo económico sostenible de las poblaciones menos favorecidas. En tal sentido, el Estado podrá adoptar, entre otras, políticas o programas de acción afirmativa, entendida como el conjunto coherente de medidas de carácter temporal dirigidas a corregir la situación de los miembros del grupo al que están destinadas, en un aspecto o varios de su vida social o económica, a fin de alcanzar la equidad efectiva.

**▪ Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.**

**Artículo 4º.- Objetivo de la Política Nacional Ambiental.-** El objetivo de la Política Nacional Ambiental es el mejoramiento continuo de la calidad de vida de las personas, mediante la protección y recuperación del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, garantizando la existencia de ecosistemas viables y funcionales en el largo plazo.

**Artículo 5º.- Vinculación de la Política Nacional Ambiental con otras Políticas.**

**Públicas.-** Las Políticas de Estado deben integrar las políticas ambientales con las demás políticas públicas estableciendo sinergias y complementariedad entre ellas. Las políticas públicas, en todos sus niveles, deben considerar los objetivos y estrategias de la Política Nacional Ambiental en sus principios, diseño y aplicación.

**Artículo 6º.- Diseño y aplicación de Política ambientales.-** El diseño, formulación y aplicación de las Políticas ambientales de nivel nacional deben asegurar la efectiva aplicación de los siguientes mandatos:

1. El respeto de la dignidad humana y el mejoramiento continuo de la calidad de vida de la población.
2. La protección de la salud de las personas, previniendo riesgos o daños, ambientales.
3. La protección, rehabilitación y recuperación del ambiente, incluyendo los componentes que lo Integran.
4. La protección y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en condiciones compatibles con la capacidad de depuración o recuperación del ambiente y la regeneración de los recursos naturales renovables.
5. La prevención y el control de la contaminación ambiental, principalmente en las fuentes emisoras. Los costos de la prevención, vigilancia, recuperación y compensación del deterioro ambiental corren a cargo del causante del perjuicio.

6. La protección y el uso sostenible de la diversidad biológica, los procesos ecológicos que la mantienen, así como los bienes y servicios ambientales que proporcionan. Ninguna consideración o circunstancia puede legitimar o excusar acciones que pudieran amenazar o generar riesgo de extinción a cualquier especie, sub-especie o variedad de flora o fauna; generar erosión de los recursos genéticos, así como a la fragmentación y reducción de ecosistemas.
7. La promoción del desarrollo y uso de tecnologías, métodos, procesos y prácticas de producción y comercialización más limpias, Incentivando el uso de las mejores tecnologías disponibles desde el punto de vista ambiental.
8. El desarrollo sostenible de las zonas urbanas y rurales, incluyendo la preservación de las áreas agrícolas, el agro ecosistema, y la prestación ambientalmente sostenible de los servicios públicos.
9. La promoción efectiva de la educación ambiental, de la participación ciudadana y de una ciudadanía ambientalmente responsable.
10. El carácter transversal de la gestión ambiental, por lo cual las cuestiones y problemas ambientales deben ser considerados y asumidos integral e intersectorialmente y al más alto nivel, no pudiendo ninguna autoridad eximirse de tomar en consideración o de prestar su concurso a la protección del ambiente y la conservación de los recursos naturales.

11. Los planes de lucha contra la pobreza, la Política comercial y las Políticas de competitividad del país deben estar integradas en la promoción del desarrollo sostenible.
12. El aprovechamiento de las sinergias en la implementación de los acuerdos multilaterales ambientales a fin de reducir esfuerzos, mejorar la inversión en su implementación y evitando superposiciones para obtener resultados integradores y eficaces.
13. El régimen tributario debe incentivar el desarrollo y el uso de tecnologías apropiadas y el consumo de bienes y servicios, ambientalmente responsable, garantizando una efectiva conservación de los recursos naturales, su recuperación y la promoción del desarrollo sostenible.

**Artículo 7º.- De la gestión ambiental.-** La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional Ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, así como la conservación del patrimonio natural del país, entre otros objetivos.

- Las funciones y atribuciones ambientales a cargo de las entidades señaladas en el primer párrafo del artículo 1º del presente Reglamento, se ejercen en forma coordinada, descentralizada y

desconcentrada, con sujeción a la Política Nacional.

- Ambiental, el Plan, la Agenda Ambiental Nacional y a las normas, instrumentos y mandatos de carácter transectorial, que son de observancia obligatoria en los distintos ámbitos y niveles de gobierno.
- El carácter transectorial de la gestión ambiental implica que la actuación de las autoridades públicas con competencias y responsabilidades ambientales requiere ser orientada, integrada, estructurada, coordinada y supervisada bajo las directrices que emita la Autoridad Ambiental Nacional, con el objeto de dirigir las políticas, planes, programas y acciones públicas hacia el desarrollo sostenible del país.

**Artículo 8°.- Principios.-** La Gestión Ambiental y el SNGA se rigen por los principios establecidos en el artículo 5° de la Ley, incluyendo la promoción del gobierno electrónico en la gestión ambiental.

## ▪ **Ley General de Residuos Sólidos N° 27314.**

### **Artículo 1.- Objeto.**

La presente Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

### **Artículo 2.- Ámbito de aplicación.**

- La presente Ley se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la



generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

- No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

### 1.3.3 Definición de Términos.

- **Contaminación.**

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes medibles en lugares, formas y concentraciones tales que sobrepasen los Límites Máximos Permisibles (LMP) y sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

- **Botadero.**

Sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno.

- **Urbano.**

Adjetivo para designar a lo perteneciente o relativo a la ciudad (en latín urbs.).

- **Lixiviado.**

Líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido.

- **Tratamiento.**

Forma o los medios que se utilizan para llegar a la esencia de algo, bien porque ésta no se conozca o porque se encuentra alterada por otros elementos.

- **Combustión.**

Reacción química de oxidación, en la cual generalmente se desprende una gran cantidad de energía, en forma de calor y luz, manifestándose visualmente como fuego.

- **Clasificación.**

Efecto de ordenar o disponer por clases.

- **Materia Orgánica.**

Producto de la descomposición química de las excreciones de animales y microorganismos, de residuos de plantas o de la degradación de cualquiera de ellos tras su muerte.

- **Fitotóxico.**

Sustancias orgánicas o minerales dañinas para el desarrollo y el crecimiento de las plantas.

- **Patógeno.**

Agente biológico o entidad biológica que puede producir enfermedades a quien lo porta (huésped).

- **Catabólico.**

Producto de desecho del metabolismo, que se elimina por alguna de las vías de excreción.

- **Compost.**

Producto que se obtiene del compostaje y compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica que ya es en sí un magnífico abono orgánico para la tierra, logrando reducir enormemente la basura.

- **Residuo.**

Parte que queda de un todo.

- **Desecho.**

Cosa que sobra o resto inservible que queda de algo después de haberlo consumido o trabajado.

- **Tóxico.**

Sustancia que ingerida, inhalada, absorbida, aplicada, inyectada o desarrollada en el interior del organismo es capaz, por sus propiedades químicas o físicas, de provocar alteraciones órgano funcional e incluso la muerte.

- **DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno).**

Parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación, normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DBO5), y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO<sub>2</sub>/l).

- **Relleno Sanitario.**

Lugar destinado a la disposición final de desechos o basura, en el cual se toman múltiples medidas para reducir los problemas generados por otro método de tratamiento de la basura como son los tiraderos, dichas medidas son, por ejemplo, el estudio meticuloso de impacto ambiental, económico y social desde la planeación y elección del lugar hasta la vigilancia y estudio del lugar en toda la vida del vertedero.

## **1.4 Variables.**

### **1.4.1. Variable Independiente.**

- Cantidad de residuos sólidos.
- Caracterización de residuos sólidos.

### **1.4.2. Variable Dependiente.**

- Contaminación por residuos sólidos.

## **1.5 Hipótesis.**

### **1.5.1. Hi.**

- El mayor porcentaje de residuos sólidos que se disponen en los barrancos son de naturaleza inorgánica y vienen generando contaminación inorgánica del lugar.

### **1.5.2. Ho.**

- El menor porcentaje de residuos sólidos que se disponen en los barrancos son de naturaleza inorgánica y no generan contaminación inorgánica del lugar.

## II. CAPÍTULO II: Marco Metodológico.

### 2.1. Tipo de Investigación.

De acuerdo a la Orientación.

- Aplicada.

De acuerdo a la técnica de contrastación.

- Descriptiva.

### 2.2. Diseño de Investigación.

#### a) Contrastación de la hipótesis.

La contrastación de la hipótesis se utilizará la fórmula del marco muestral para la identificación y determinación del número de barrancos a evaluar previa evaluación de campo:

$$n = \frac{V^2}{\frac{E^2}{1.96} + \frac{V^2}{n}}$$

Dónde:

N = Barrancos a probar aleatoriamente.

V = Desviación estándar de variables xi. (xi = PPC) (gr/hab/día).

E = Error permisible en la estimación de PPC (gr/hab/día).

N = Número total de barrancos

### 2.3. Población y Muestra.

- **Población:** Conformado por 09 barrancos del casco urbano de la ciudad de Moyobamba con presencia de residuos sólidos.

- **Muestra:** Conformado por barrancos con presencia de disposición de residuos sólidos del casco urbano de la ciudad de Moyobamba de acuerdo a la formula siguiente

El tamaño de la muestra se calculó en base a la siguiente fórmula.

$$n_i = \frac{Z^2}{E} \frac{pqN}{(N-1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

- $n_i$  = Tamaño de la Muestra inicial
- $Z$  = nivel de confianza de la muestra
- $N$  = universo
- $p$  = probabilidad de éxito
- $q$  = probabilidad de fracaso
- $E$  = error (0.05%)

$$= \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (9)}{(0.05)^2 (9 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$= \frac{(3.8416) (0.5) (0.5) (9)}{(0.0025) (8) + (3.8416) (0.5) (0.5)}$$

$$= \frac{(8.6436)}{(0.02) + (0.9604)}$$

$$= \frac{(8.6436)}{(0.9804)} = 8.7 = 09^* \text{ Barrancos}$$

(\*) El cálculo de la muestra es de 8.7 con redondeo a 9, este fenómeno en el que la muestra inicial es cercana a la población se presentan en poblaciones menores a 200 (Calzada Benza. 1985).

## **2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

Para la recolección de datos se utilizarán las siguientes técnicas:

### **2.4.1. De Fuentes primarias.**

La información de fuentes primarias estará basada principalmente en la recopilación de la información por cada barranco con presencia de residuo sólido identificado que se encuentra dentro del marco muestral.

### **2.4.2. De fuentes secundarias.**

La información de fuentes secundarias estarán basada en información adicional que ayuden a evaluar los resultados obtenidos del campo; ello ayudará a complementar la información primaria; las fuentes que se tomaran en cuentas son publicaciones, libros, folletos, revistas, periódicos, registros de instituciones, aportes de especialistas y pobladores de la zona.

#### **▪ Los materiales y equipos utilizados:**

- Guantes.
- Baldes.
- Balanza.
- Útiles de escritorio (Lapicero, Lápiz, Cuaderno, etc.).
- Materiales de Protección Personal.
- Cartografía.
- Ficha de Registro y Evaluación.
- Wincha.
- GPS.
- Cámara digital.
- Calculadora científica.



### **2.4.3. Metodología.**

#### **▪ Fase de Gabinete.**

En esta fase en primera instancia se planificó todo lo que se debe hacer en campo, en tal sentido para las condiciones del trabajo de investigación es imprescindible contar con el plano de la Ciudad de Moyobamba, en escala de 1/5000, para así poder ubicar las unidades muestrales a ser determinadas aplicando la fórmula muestral.

#### **▪ Fase de Campo:**

Se realizó las encuestas de las casas aledañas a los barrancos seleccionados para determinar el número de pobladores, así como los lugares de donde proceden.

Posterior a ello se determinó la muestra por el método del cuarteo que consiste en:

- Recolección de los residuos sólidos de manera general y su acumulación en un balde de 20 litros aproximadamente.
- Vaciado de los residuos sólidos acumulado en el balde sobre un plástico.
- Uniformización de los residuos sólidos con la finalidad de tener una sola altura.
- Sub división de los residuos sólidos dispuestos en el plástico en 04 partes iguales (cuarteo).
- Caracterización de los residuos sólido solo de 1 cuarta parte elegida aleatoriamente, clasificación general (orgánica e inorgánica) y cálculo de los porcentajes.

De manera simultánea se realizará la evaluación cualitativa a fin de determinar los impactos ambientales potenciales que generan los residuos sólidos

#### **▪ Fase de Análisis.**

En esta fase se procedió a realizar el análisis respectivo de los resultados obtenidos del trabajo de investigación.

## **2.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos:**

Las técnicas de procesamiento de datos fueron no informáticos, y para el análisis se utilizaron métodos descriptivos, así como por encuestas y evaluaciones en campo, para ser organizados en cuadros, gráficos, etc.

### III. CAPÍTULO III

#### 3.1. RESULTADOS.

##### 3.1.1. Resultados de la Identificación de los Barrancos Evaluados de la ciudad de Moyobamba, con disposición de residuos sólidos.

**Cuadro N° 03: Identificación de Barrancos con Presencia de Residuos Sólidos Evaluados.**

N°	Nombre	Ubicación	Barrio	Coordenadas WGS84		Tipo de Residuos Sólido	Características
				Este	Norte		
1	Alonso de Alvarado	Jr. Alonso de Alvarado - Ayacucho	Lluyllucucha	280766.69	9333190.60	Orgánicos Inorgánicos e	Barranco ubicado en el Barrio de Lluyllucucha al lado de calle y en la intersección del Jr. Alonso de Alvarado y Ayacucho, presenta pendiente pronunciada y profundidad, con presencia de vegetación arbustiva y arborea
2	25 de Mayo	Jr. 25 de Mayo - Independencia	Lluyllucucha	281374.95	9333150.13	Orgánicos Inorgánicos e	Barranco con pendiente pronunciada, presencia de especies vegetales a nivel de plantas y árboles, por el lado es usado como vía peatonal para conectarse con el Sector Coccocho.
3	Emilio San Martín	Jr. Emilio San Martín	Zaragoza	281519.06	9333164.96	Orgánicos Inorgánicos e	Ubicado en el Barrio de Zaragoza, presenta pendiente muy pronunciada, suelo arenoso, con presencia de vegetación que sirve de contención de los taludes de rápido enraizamiento.
4	Coccocho	Jr. Emilio San Martín	Zaragoza	281439.31	9333279.70	Orgánicos Inorgánicos e	Barranco ubicado en el Sector Coccocho, presenta una fuerte pendiente, se evidencia trabajos de contención de laderas con especies de rápido enraizamiento, se ubica al lado de la calle
5	Independencia	Jr. Independencia	Zaragoza	281542.00	9333231.00	Orgánicos Inorgánicos e	Ubicado en el Barrio de Zaragoza al costado de la vía pública, presenta pendiente pronunciada y profundidad, presencia de plantas y árboles

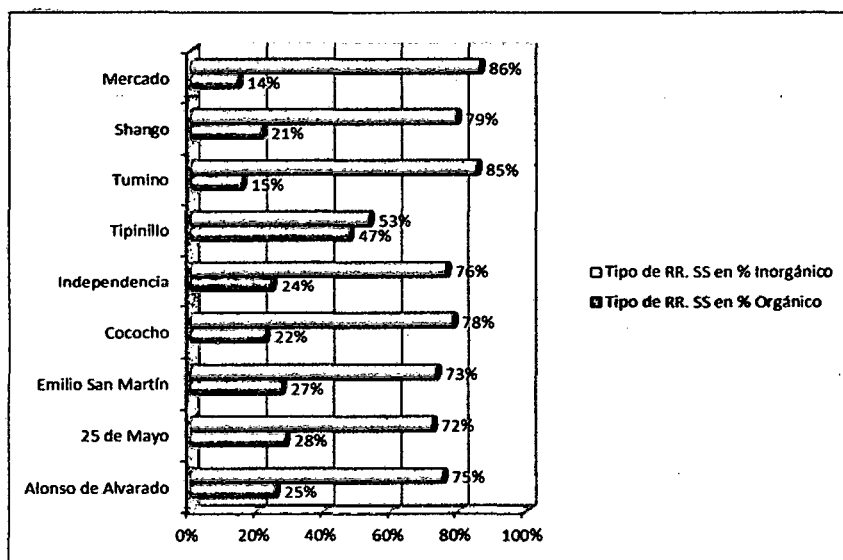
							frutales como contención de taludes.
6	Tipinillo	Jr. Pedro Canga	Zaragoza	281752.56	9333397.54	Orgánicos Inorgánicos	e Ubicado en el Barrio de Zaragoza al lado del inicio de la calle que nos conduce al Sector Tipinillo, presenta pendiente pronunciada y profundidad, en parte de ella realizaron trabajos de reforestación
7	Tumino	Jr. Coronel Bardales	Calvario	282537.36	9332326.73	Orgánicos Inorgánicos	e Ubicada en el Barrio de Calvario presenta pendiente pronunciada, tipo de suelo arenosos por lo que se evidencia la presencia de especies vegetales de poca altura y débil enraizamiento,
8	Shango	Jr. Damián Najar	Belén	281061.98	9332412.72	Orgánicos Inorgánicos	e Ubicado en el Barrio de Belén en el Sector el Dorado, con pendiente moderada, rodeado de vegetación de especies frutales y de rápido enraizamiento para contención de taludes.
9	Mercado	Jr. Damián Najar – Manuel del Águila	Belén	281116.27	9332619.30	Orgánicos Inorgánicos	e Ubicado en la Jurisdicción del Mercado Central, presenta poca profundidad, rodeado de especies vegetales de rápido enraizamiento producto de actividades de contención de taludes realizados en años anteriores.

**3.1.2. Resultados de caracterización de los residuos sólidos que se disponen en los barrancos de la ciudad de Moyobamba Identificados y Evaluados.**

**Cuadro N°04: Caracterización porcentual general de los residuos sólidos de barrancos evaluados.**

N°	Nombre	Ubicación	Barrio	Tipo de RR. SS en %	
				Orgánico	Inorgánico
1	Alonso de Alvarado	Jr. Alonso de Alvarado - Ayacucho	Lluyllucucha	25 %	75 %
2	25 de Mayo	Jr. 25 de Mayo - Independencia	Lluyllucucha	28 %	72 %
3	Emilio San Martín	Jr. Emilio San Martín	Zaragoza	27 %	73 %
4	Cococho	Jr. Emilio San Martín	Zaragoza	22 %	78 %
5	Independencia	Jr. Independencia	Zaragoza	24 %	76 %
6	Tipinillo	Jr. Pedro Canga	Zaragoza	47 %	53 %
7	Tumino	Jr. Coronel Bardales	Calvario	15 %	85 %
8	Shango	Jr. Damián Najar	Belén	21 %	79 %
9	Mercado	Jr. Damián Najar – Manuel del Águila	Belén	14 %	86 %
Promedio				24.8 %	75.2 %

**Gráfico N°01: Caracterización porcentual general de los residuos sólidos de barrancos evaluados.**



**Interpretación:**

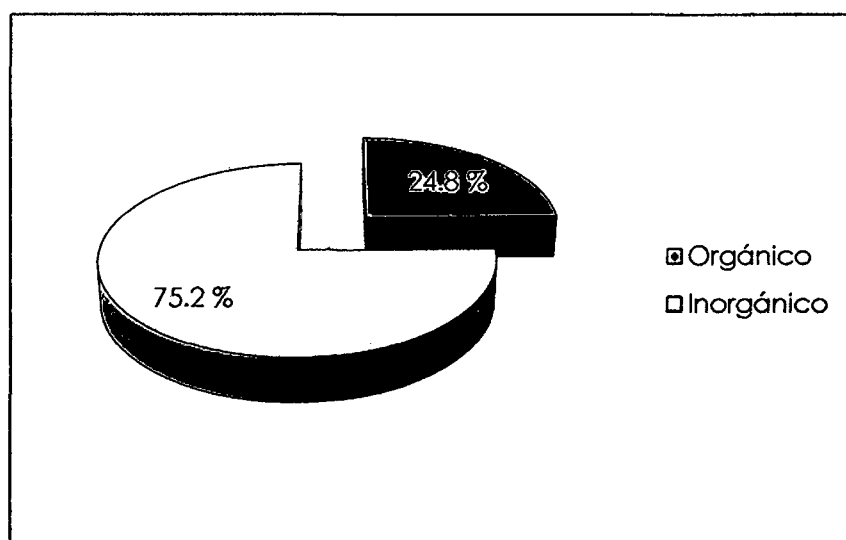
El gráfico nos muestra que los barrancos evaluados en mayor proporción contienen residuos sólidos inorgánicos con mayor predominancia en el Barranco denominado "Mercado".

**Cuadro N°05:** Caracterización porcentual general de los residuos sólidos inorgánicos de barrancos evaluados.

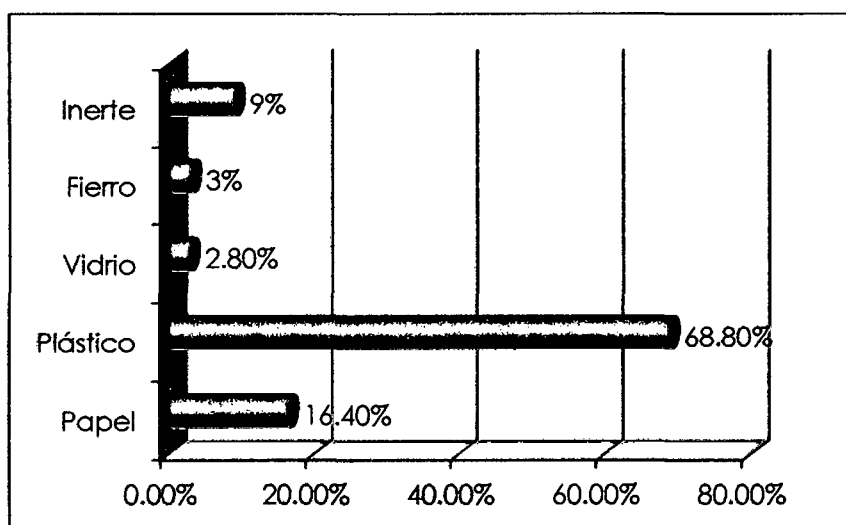
N°	Nombre	Caracterización de RR. SS. Inorgánicos en %				
		Papel	Plástico	Vidrio	Fierro	Inerte
1	Alonso de Alvarado	18 %	69 %	04 %	03 %	06 %
2	25 de Mayo	19 %	73 %	01 %	03 %	04 %
3	Emilio San Martín	23 %	68 %	03 %	03 %	03 %
4	Cococho	15 %	71 %	04 %	06 %	04 %
5	Independencia	18 %	76 %	03 %	02 %	01 %
6	Tipinillo	19 %	72 %	05 %	02 %	02 %
7	Turnino	16 %	23 %	02 %	04 %	55 %
8	Shango	15 %	75 %	02 %	03 %	05 %
9	Mercado	05 %	91 %	01 %	01 %	02 %
	Promedio	16.4 %	68.8 %	2.8 %	3 %	9 %

**3.1.3. Resultados de la evaluación de la contaminación generada por la disposición de residuos sólidos en los barrancos de la ciudad de Moyobamba y predisposición de la población para participar en la solución de la problemática.**

**Gráfico N°02:** Contaminación promedio porcentual de acuerdo al tipo de residuo sólido que se disponen en los barrancos evaluados de la ciudad de Moyobamba.



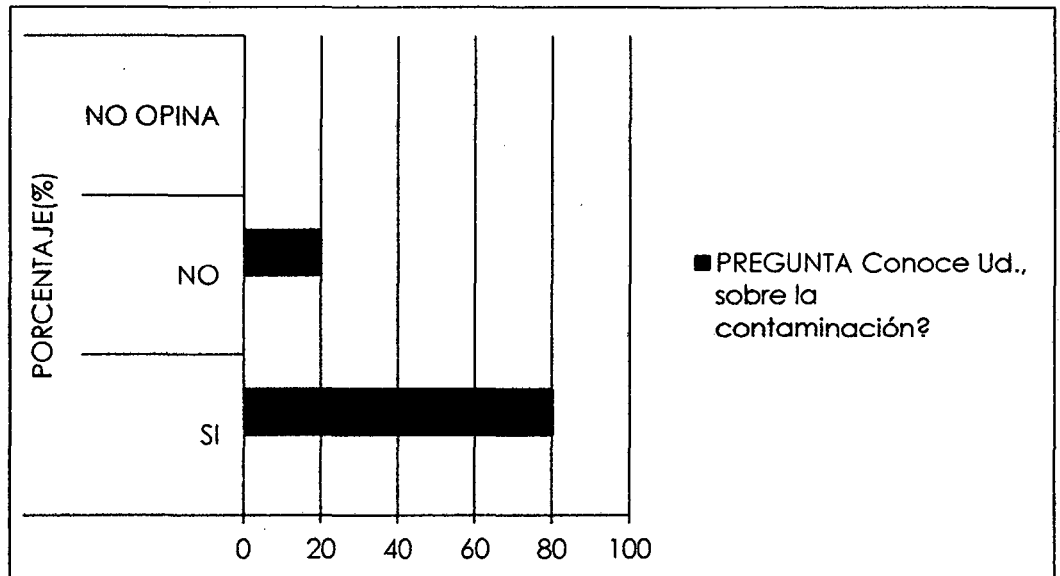
**Gráfico N°03:** Contaminación promedio por residuos sólidos inorgánicos que se disponen en los barrancos evaluados de la ciudad de Moyobamba.



### Interpretación:

El gráfico nos muestra que los barrancos evaluados presentan un 68.8 % de plásticos y 16.40 % de papel del total de residuos sólidos inorgánicos evaluados.

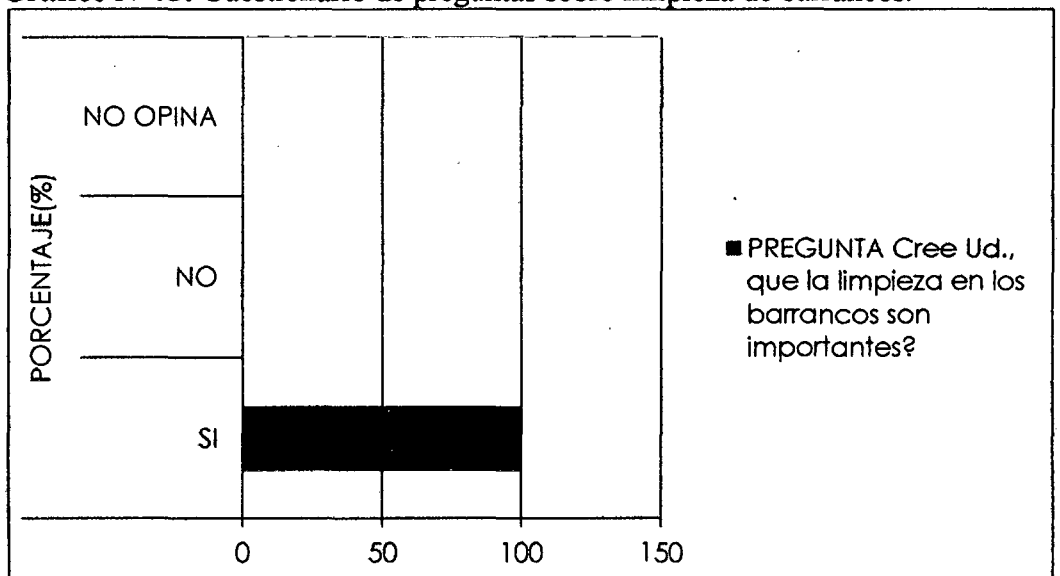
**Gráfico N°04:** Cuestionario de preguntas sobre contaminación.



### Interpretación:

Los resultados nos muestran que existen un 20% de la población ubicada cerca de los barrancos no tienen conocimiento sobre contaminación.

**Gráfico N°05:** Cuestionario de preguntas sobre limpieza de barrancos.

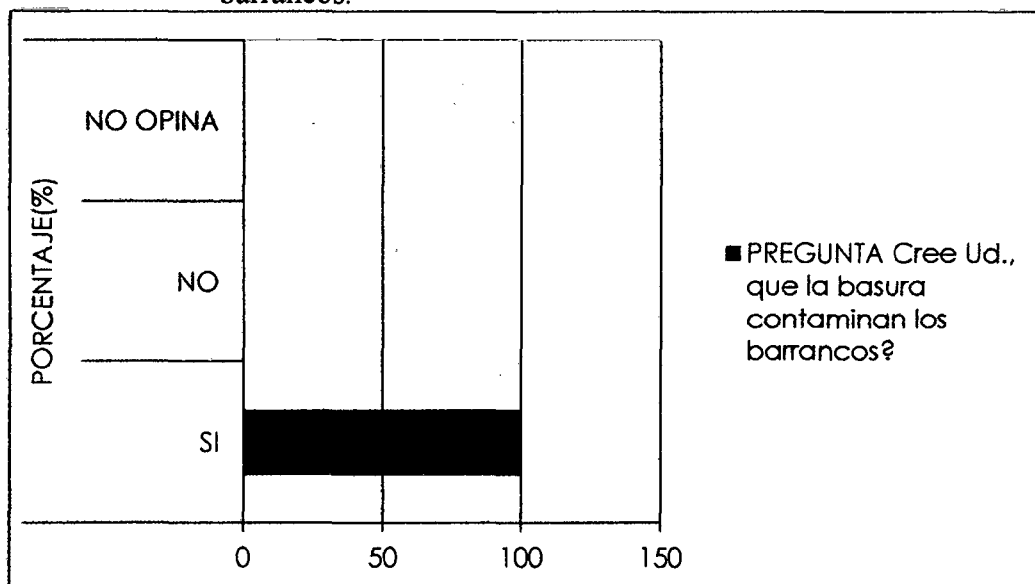




### Interpretación:

El 100% de los pobladores ubicados en las cercanías a los barrancos consideran importante la limpieza de los barrancos.

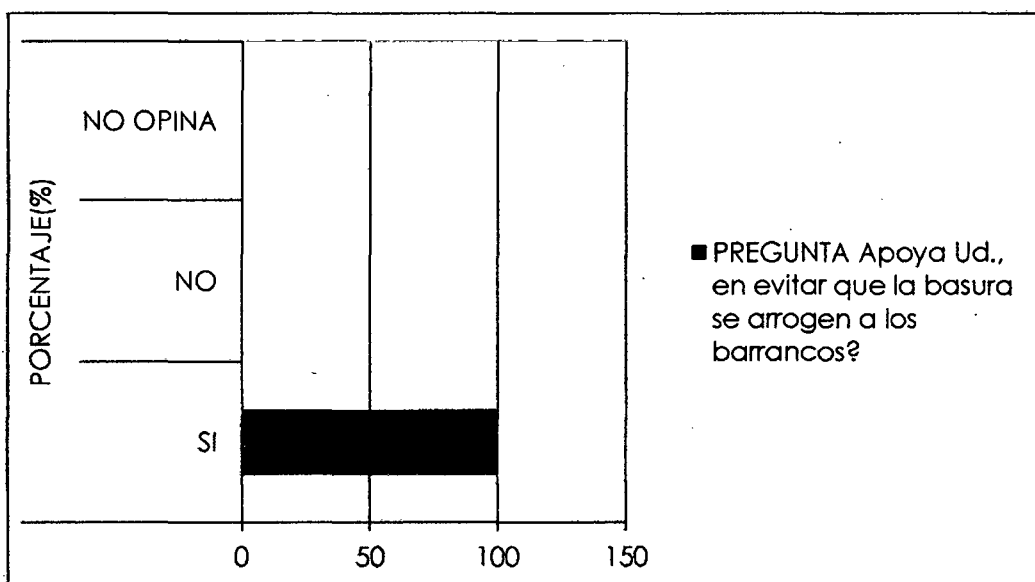
**Gráfico N°06:** Cuestionario de preguntas sobre contaminación en barrancos.



### Interpretación:

El 100% de los pobladores asentados en las cercanías de los barrancos consideran que los residuos sólidos que se arrojan a los barrancos contaminan el lugar.

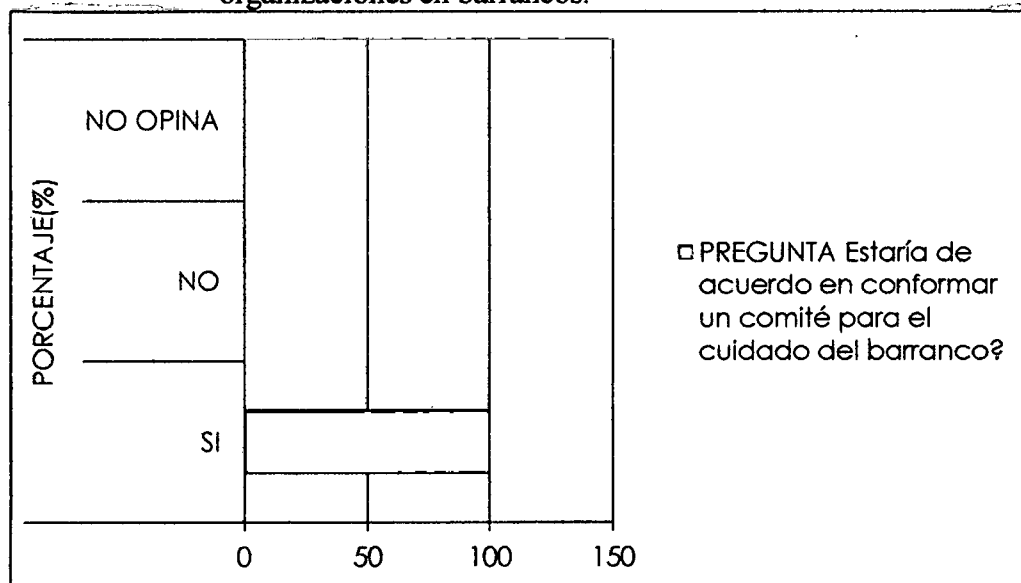
**Gráfico N°07:** Cuestionario de preguntas apoyo en cuidado de barrancos



**Interpretación:**

El 100% de los pobladores encuestados ubicados en los alrededores de los barrancos manifiestan su predisposición para apoyar en evitar que se arroje residuos sólidos a los barrancos.

**GráficoN°08:** Cuestionario de preguntas para formación de organizaciones en barrancos.



**Interpretación:**

El 100% de los entrevistados están de acuerdo en conformar comités para la protección de los barrancos y evitar la disposición de residuos sólidos.

### 3.2. DISCUSIONES.

- Las condiciones de ubicación y manejo de los barrancos de la ciudad de Moyobamba hacen que sean utilizados para la disposición de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de manera directa, estos barrancos se ubican en zonas por donde el servicio de limpieza pública no es frecuente pese a la existencia de Ordenanzas Municipales que resuelve que los declara como zonas intangibles, este resultado se evidencia en el estudio realizado por la **Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2012**, el cual cita como problemática la disposición de los residuos sólidos generados en la ciudad en los barrancos.
- Existe similitud en los resultados obtenidos producto de la evaluación y caracterización de los residuos sólidos de los 09 barrancos con los estudios realizados por la **Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2012**; tal es el caso que un 75.2% son de naturaleza inorgánica y un 24.8% son de naturaleza orgánica. El barranco con mayor % de residuos sólidos inorgánicos son el “Mercado” ubicado entre el Jr. Damián Najjar y Manuel del Águila Barrio de Belén con un 86%, Tumino ubicado en el Jr. Coronel Bardalez Barrio de Calvario, “Cococho” ubicado en el Jr. San Martín Barrio de Zaragoza, seguido por los demás barrancos que se encuentran por debajo del 75%. De acuerdo a la caracterización de residuos sólidos inorgánicos el 68.8 % está compuesto por plásticos y el 16.4 % de productos de papel, así como los % restantes de vidrio, fierro y material inerte; esta caracterización obtenida se presenta a demás en otros distritos como Calzada por tratarse de poblaciones con similitud en la dinámica económica y hábitos familiares. **(Reátegui, 2011)**
- Es evidente que existe contaminación ambiental en los barrancos donde se disponen los residuos sólidos inorgánicos con un 75.2 % y de los cuales el 68.8 % son productos elaborados a base plásticos en sus diferentes presentaciones, los cuales generan condiciones para la proliferación de vectores como (Ratas, Cucarachas, Moscos, Zancudos, etc.), transmisores de enfermedades; por otro lado la desertificación de los suelos, pérdida de la flora y fauna macro y microscópica de la zona y sobre todo alteración de la belleza

paisajística y ello contrasta con lo indicado por **León, 2012**, quien concluye en su investigación realizada que la mayor cantidad de impactos ambientales que generan los residuos sólidos se debe a inadecuadas acciones en su disposición así como la mala ubicación de áreas, como es el caso de la Investigación realizada, los cuales se vienen disponiendo en los barrancos sin tratamiento alguno, lo que probablemente genera lixiviados, óxidos, emisiones, etc.

- Existe similitud con lo investigado por **Jaramillo, 2008**, quien concluye en que las municipalidades deben liderar el proceso de manejo de residuos sólidos urbanos; y todo ello se ajusta a los resultados obtenidos que en un 100% de la población su interés de participar en el cuidado, protección, vigilancia de los barrancos, para lo cual el 100% consideran que se debe establecer mecanismos de organización a fin de establecer sinergias, en tal sentido de debe identificar aquellos actores que de manera voluntaria se involucren en la problemática, como es el caso de los pobladores que en la actualidad se vienen afectando por la disposición de residuos sólidos en los barrancos.

### 3.3. CONCLUSIONES.

De la investigación realizada establecen las siguientes conclusiones:

- Los barrancos evaluados presentan características similares como pendiente pronunciada, vegetación arbustiva y arbórea, suelos arenosos, arcillas, se ubican en los lados de las vías públicas, no existe el servicio continuo de recolección de residuos sólidos, presentan trabajos de reforestación para la contención de taludes con especies de rápido crecimiento y enraizamiento.
- El 75.2% de los residuos sólidos que se disponen en los barrancos son de naturaleza inorgánica y un 24.8% son de naturaleza orgánica. Del 75.2% de naturaleza inorgánica el 68.8 % está compuesto por plásticos y el 16.4 % de productos de papel, así como los el 14.8 % restantes por vidrio, fierro y material inerte.
- Existe contaminación por residuos sólidos inorgánicos, en los barrancos Alonso de Alvarado, 25 de Mayo, Emilio San Martín, Coccocho, Independencia, Tipinillo, Tumino, Shango y el Mercado debido al alto % de plásticos lo que viene generando condiciones propicias para la proliferación de vectores como (Ratas, Cucarachas, Moscos, Zancudos, etc.), transmisores de enfermedades; por otro lado la desertificación de los suelos, pérdida de la flora y fauna macro y microscópica de la zona, así como alteración de la belleza paisajística.

### 3.4. RECOMENDACIONES.

- Incentivar la educación ambiental de las familias locales y fomentar la organización y participación, para lograr el control vecinal del servicio de recojo de residuos sólidos, constituyendo comités de vigilancia ambiental de limpieza pública por zonas.
- Construcción de rampas de protección y delimitación en las áreas de los barrancos, con la finalidad de frenar la disposición de los residuos sólidos garantizando con ello trabajos de recuperación del área afectada.
- Establecer acuerdos y/o convenios con las instituciones educativas enfocado a la realización de actividades con limpieza, reforestación y recuperación de la biodiversidad de los barrancos.
- Fortalecimiento de las organizaciones existentes y creación de nuevos comités de vigilancia; fomentar la Campaña “ **Adopta un Barranco**” para su cuidado reconocido a través de la Municipalidad Provincial de Moyobamba
- Coordinar con la Municipalidad Provincial de Moyobamba, a fin que implemente un sistema de recojo de Residuos Sólidos en las zonas cercanas a los barrancos, vías de difícil acceso de los camiones recolectores, evitando con ello sus disposición final directa a los barrancos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**



1. Aviña Hernández. 2011. Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Variables que inciden en el otorgamiento diferenciado del servicio de recolección en los municipios mexicanos. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Académica México. México. Pág. 35-38.
2. Calzada Benza, 1985. Métodos Estadísticos aplicados a la Investigación Científica. Perú. Pág. 65-63.
3. Concepción N. 2010. Manual para la Producción de Abonos Orgánicos en la Agricultura Urbana. Perú. Pág. 96 – 97.
4. Fernández. 2010. Guía Para La Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. Colombia. Pág. 63.
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2007. Proyecciones de Población por sexo, según Departamento, Provincia y Distrito. Perú. Pág. 160.
6. ITDG. 2005. Manual de Gestión de Riesgos en los Gobiernos Regionales – Residuos Sólidos. Perú. Página 30.
7. Jaramillo Henao. 2008. Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia. Universidad de Antioquía. Colombia. Pág. 12-15.
8. Larry W. Canter. 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Perú. Pág. 65.
9. León Loza. 2012. Evaluación de Impacto Ambiental del Botadero a Cielo Abierto en el Barranco del Río Pastaza del Cantón Mera Universidad Estatal Amazónica. Ecuador. Pág. 18 -19.
10. Martínez Centeno. 2004. Tecnologías para el tratamiento de residuos. Bolivia. Pág. 41-46.
11. Municipalidad Provincial de Moyobamba. 2012. Gerencia de Desarrollo y Gestión Ambiental. - Oficina de Recursos Naturales. Perú. Pág. 35-37.

12. Municipalidad Provincial de Moyobamba. 2011. Diagnóstico Situacional de la Gestión de los Residuos Sólidos de la Provincia de Moyobamba. Perú. Perú. Pág. 25.
- 1) Ministerio de Salud. 2010. Guía para el Manejo de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Zonas Rurales. Servicio de Limpieza Pública. Perú. Pág. 65-69.
13. Reátegui 2011. Caracterización y Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Calzada. San Martín- Perú. 2011. Pág. 41-42.
14. Presidencia del Consejo de Ministros. 2004. Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, Decreto Supremo N° 057-2004-PCM. Perú. Pág. 12-13.
15. Reátegui Klembergth. 2011. Diagnóstico Situacional Ambiental del Sector Alan García. Gobierno Regional de San Martín. Perú. Pág. 36-39.
16. Villena, J. 2004. Guía para el Manejo de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Zonas Rurales. Perú. Pág. 58-60.



# **Anexos.**

# 1. Registro de Barrancos Evaluados.

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T</b> <b>FACULTAD DE ECOLOGIA</b> <b>PROYECTO DE TESIS: "Caracterización y Evaluación de la Contaminación</b> <b>Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de</b> <b>Moyobamba-2013"</b>	
FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO			
NOMBRE DEL PUNTO		Barranco 01 del "Jr. Alonso de Alvarado"	
FECHA DE VERIFICACION		Diciembre del 2013	
Equipo empleado		OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN	
UBICACIÓN:		COORDENADAS UTM: WGS 84	
Sector	Luyilucucha	Norte	9333190.6
Barrio	Luyilucucha	Este	280766.69
Distrito	Moyobamba	Altitud	843
			

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T****FACULTAD DE ECOLOGÍA****PROYECTO DE TESIS: "Caracterización y Evaluación de la Contaminación  
Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de  
Moyobamba-2013"****FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO****NOMBRE DEL PUNTO**

Barranco 02: "25 de Mayo"

**FECHA DE VERIFICACION**

01/12/2013

**Equipo empleado**

OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN

**UBICACIÓN:****COORDENADAS UTM:**

WGS 84

Sector Lluyllucucha

Barrio Lluyllucucha

Distrito Moyobamba

Norte

9333150.13



Este

281374.95

Altitud

857



		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T</b> <b>FACULTAD DE ECOLOGÍA</b> <b>PROYECTO DE TESIS: "Caracterización y Evaluación de la Contaminación</b> <b>Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de</b> <b>Moyobamba-2013"</b>	
FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO			
NOMBRE DEL PUNTO		Baranco 03 del "Jr. Emilio San Martín"	
FECHA DE VERIFICACION		01/12/2013	
Equipo empleado		OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN	
UBICACIÓN:		COORDENADAS UTM: WGS 84	
Sector	Cococho	Norte	9333164.96
Barrio	Zaragoza	Este	281519.06
Distrito	Moyobamba	Altitud	1872
			



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN-T  
FACULTAD DE ECOLOGIA

PROYECTO DE TESIS: "Caracterización y Evaluación de la Contaminación  
Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de  
Moyobamba-2013"

FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO

NOMBRE DEL PUNTO

Barranco 04 : "Cococho"

FECHA DE VERIFICACION

01/12/2013

Equipo empleado

OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN

UBICACIÓN:

COORDENADAS UTM: WGS 84

Sector

Cococho

Barrio

Zaragoza

Distrito

Moyobamba

Norte

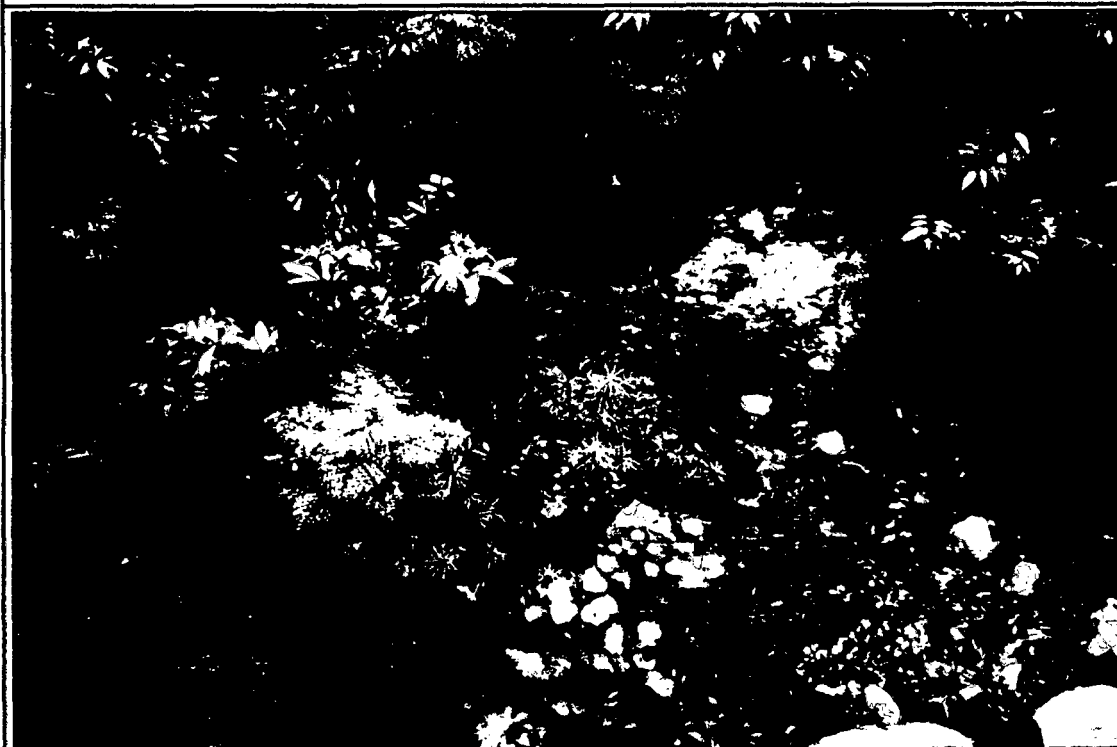
9333279.7

Este

281439.31

Altitud

872





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T

## FACULTAD DE ECOLOGÍA

**PROYECTO DE TESIS: "Caracterización y Evaluación de la Contaminación  
Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de  
Moyobamba-2013"**

### FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO

**NOMBRE DEL PUNTO** Barranco 05: "Jr. Independencia"

**FECHA DE VERIFICACION** 01/12/2013

**Equipo empleado** OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN

#### UBICACIÓN:

**COORDENADAS UTM:** WGS 84

Sector Coccocho

Barrio Zaragoza

Districto Moyobamba

Norte 9333231

Este 281542

Altitud 874





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN-T

## FACULTAD DE ECOLOGIA

**PROYECTO DE TESIS:** "Caracterización y Evaluación de la Contaminación  
Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de  
Moyobamba-2013"

### FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO

**NOMBRE DEL PUNTO**

Barranco 06: "Tipinillo"

**FECHA DE VERIFICACION**

01/12/2013

**Equipo empleado**

OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN

**UBICACION:**

**COORDENADAS UTM:** WGS 84

Sector Tipinillo

Barrio Zaragosa

Distrito Moyobamba

Norte

9333397.54



Este

281752.56



Altitud

870



		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T</b> <b>FACULTAD DE ECOLOGIA</b> <b>PROYECTO DE TESIS: "Caracterización y Evaluación de la Contaminación</b> <b>Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de</b> <b>Moyobamba-2013"</b>	
<b>FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO</b>			
<b>NOMBRE DEL PUNTO</b>		Barranco 07: "Tumino"	
<b>FECHA DE VERIFICACION</b>		01/12/2013	
<b>Equipo empleado</b>		OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN	
<b>UBICACIÓN:</b>		<b>COORDENADAS UTM:</b> WGS 84	
Sector	Keiko Sofia	Norte	9332326.73
Barrio	Zaragosa	Este	282537.38
Distrito	Moyobamba	Altitud	877
			



		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T</b> <b>FACULTAD DE ECOLOGIA</b> <b>PROYECTO DE TESIS: "Caracterización y Evaluación de la Contaminación</b> <b>Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de</b> <b>Moyobamba-2013"</b>	
FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO			
NOMBRE DEL PUNTO		Barranco 08: "Shango"	
FECHA DE VERIFICACION		01/12/2013	
Equipo empleado		OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN	
UBICACIÓN:		COORDENADAS UTM: WGS 84	
Sector	Shango	Norte	9332412.72
Barrio	Belen	Este	281061.98
Distrito	Moyobamba	Altitud	873
			

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T****FACULTAD DE ECOLOGIA****PROYECTO DE TESIS: "Caracterización y Evaluación de la Contaminación  
Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de  
Moyobamba-2013"****FICHA DE IDENTIFICACION DE PUNTO DE MONITOREO****NOMBRE DEL PUNTO**

Barranco 09: "Del Mercado"

**FECHA DE VERIFICACION**

01/12/2013

**Equipo empleado**

OBSERVACION DIRECTA - GPS GARMIN

**UBICACIÓN:****COORDENADAS UTM:**

WGS 84

Sector Tihuirza

Barrio Belén

Norte

9332619.3

Distrito Moyobamba

Este


281116.27

Altitud

874



## 2. Modelo de Cuestionario Aplicado.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN</b> FACULTAD DE ECOLOGIA
<b>PROYECTO DE TESIS:</b>	Caracterización y Evaluación de la Contaminación Generado por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de Moyobamba-2013.
FORM DE EVALUACION SOCIAL	

(Marcar con una "x")

1) Conoce Ud., sobre la contaminación?

X	
SI	NO

NO OPINA
----------

2) Crece Ud., que la limpieza en los barrancos son importantes?

X	
SI	NO

NO OPINA
----------

3) Cree Ud., que la basura contaminan los barrancos?

X	
SI	NO

NO OPINA
----------

4) Apoya Ud., en evitar que la basura se arrojen a los barrancos

X	
SI	NO

NO OPINA
----------

5) Estaría de acuerdo en conformar un comité para el cuidado del barranco?

X	
SI	NO

NO OPINA
----------

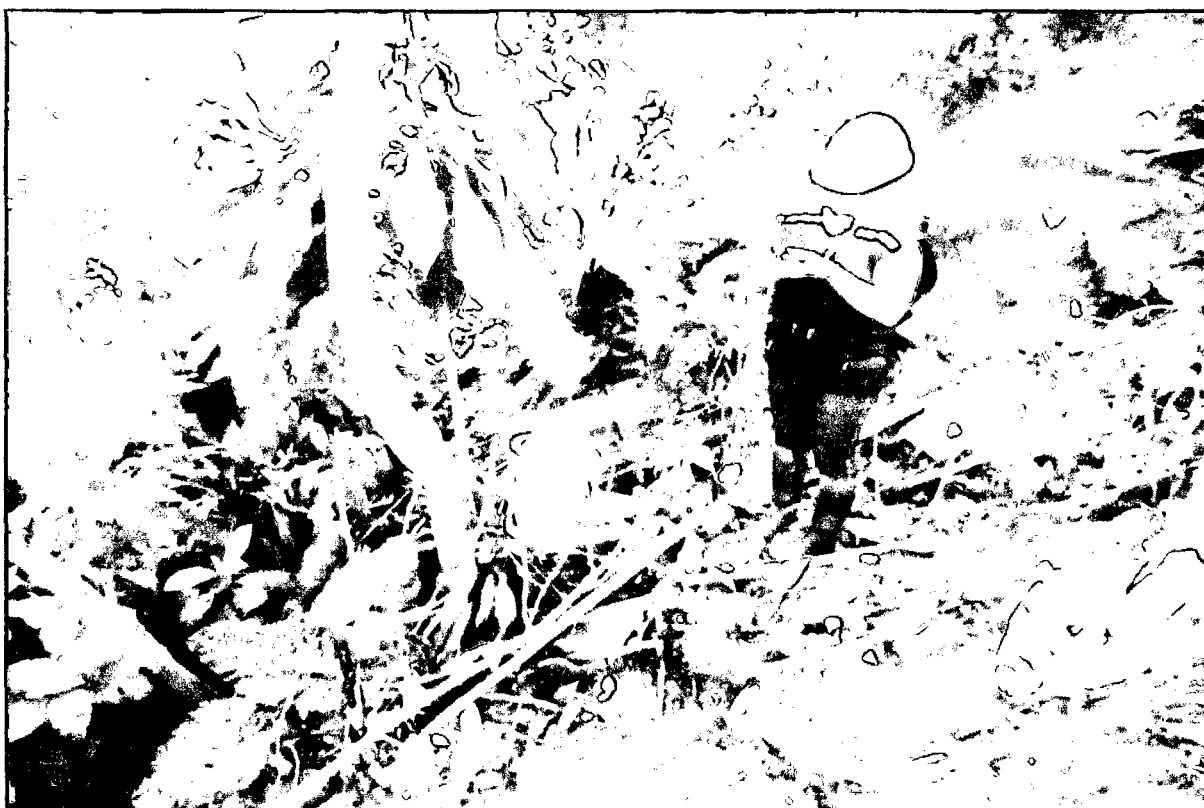
Firma del Testista



Firma Encuestado  
 Nombre: Luis David Perry R.  
 DNI: 36676263

### 3. Imágenes Fotográficas del Trabajo Realizado.

Foto N° 01 y N° 02: Tesista georeferenciando los barrancos evaluados.



**Foto N° 03 y N° 04:** Tesista registrando los barrancos identificados evaluados.



Foto N° 05 y N° 06: Tesista realizando toma de datos previos a los muestreos.

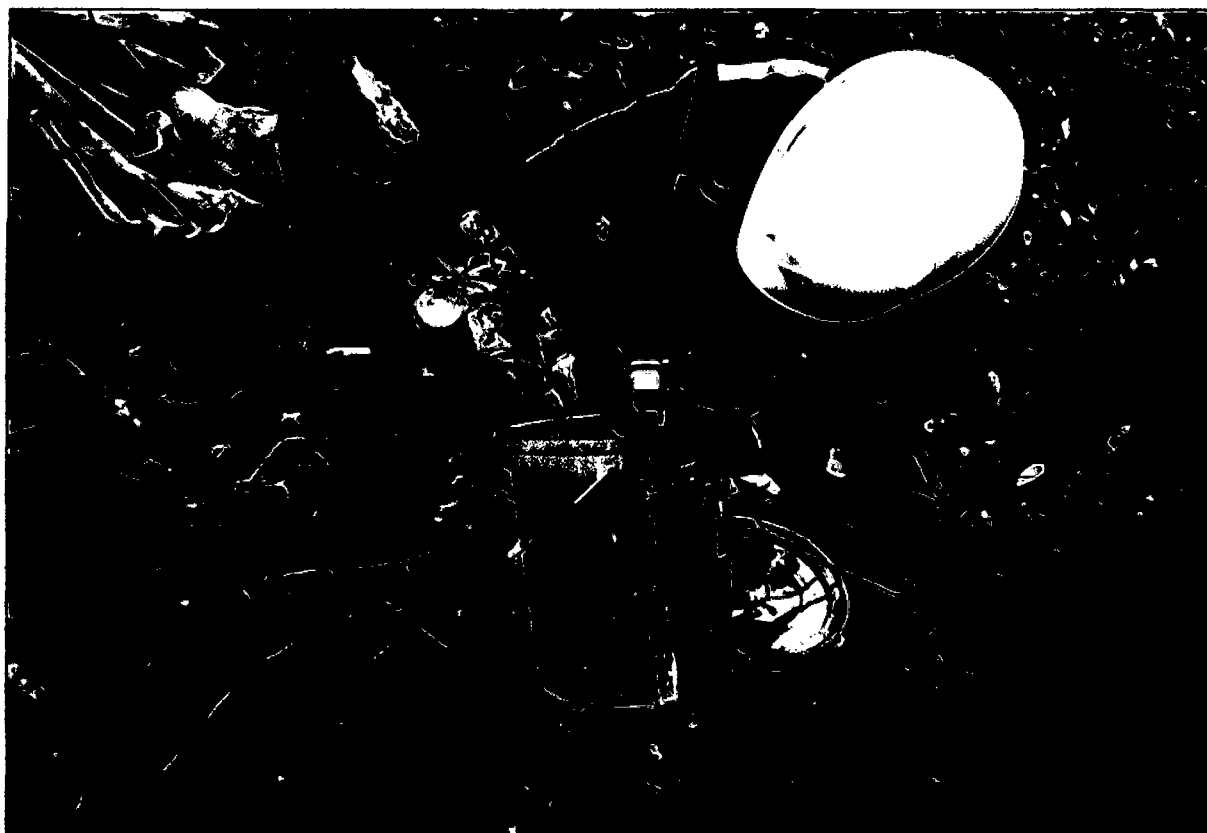


Foto N° 07 y N° 08: Tesista realizando muestreo de residuos sólidos.

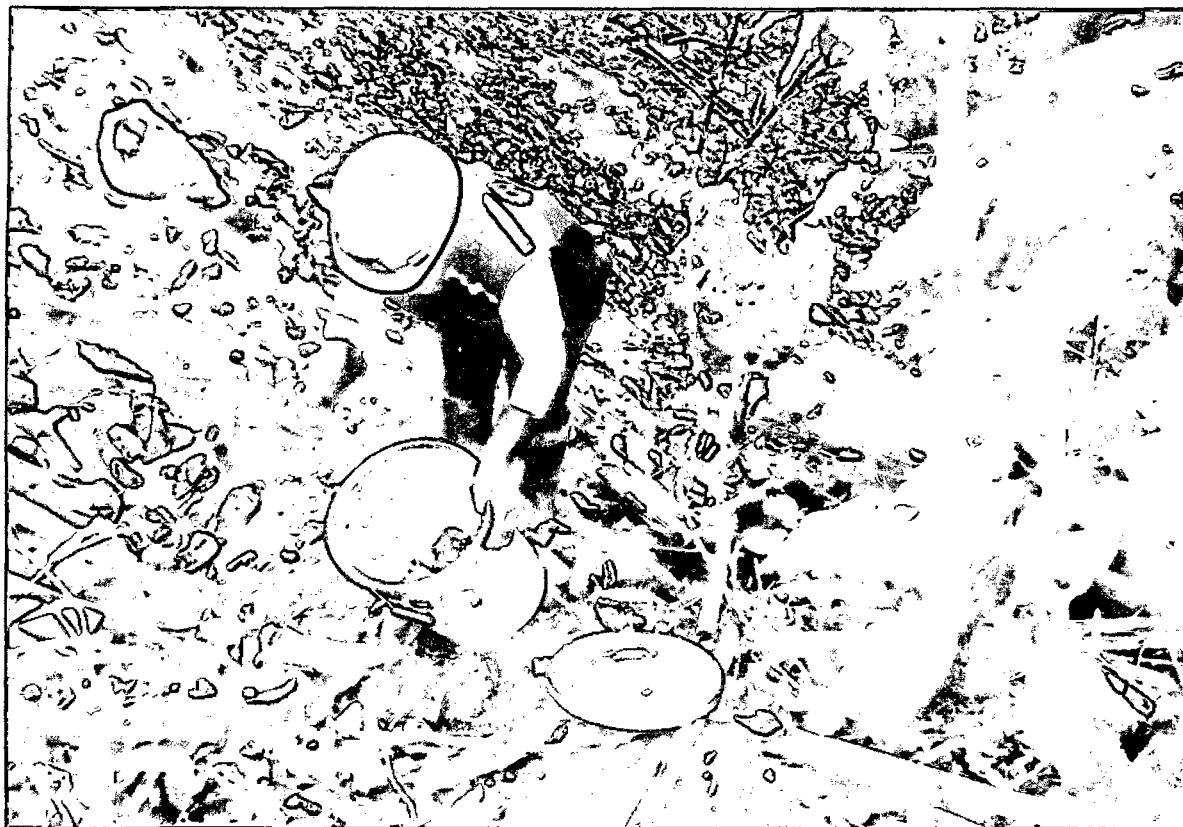


Foto N° 09, N° 10, N° 11 y N° 12: Tesista realizando la clasificación de residuos

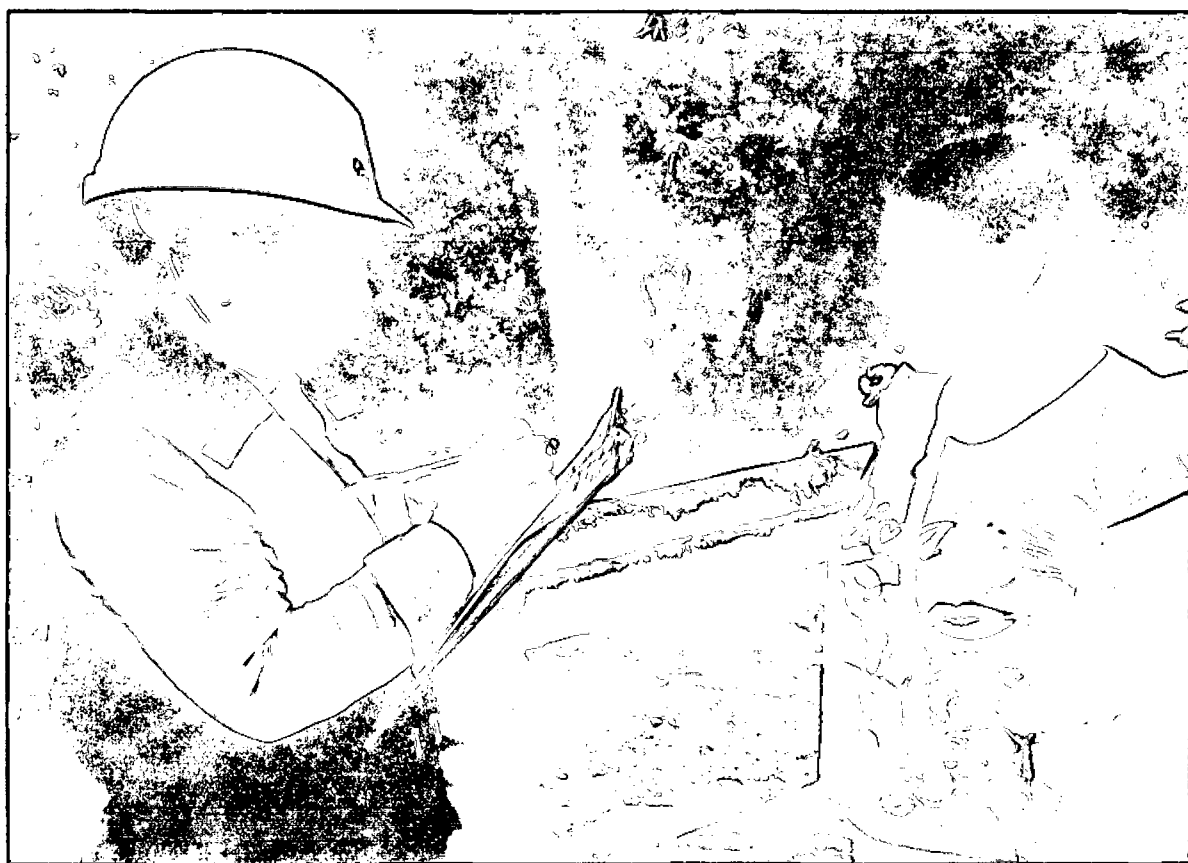
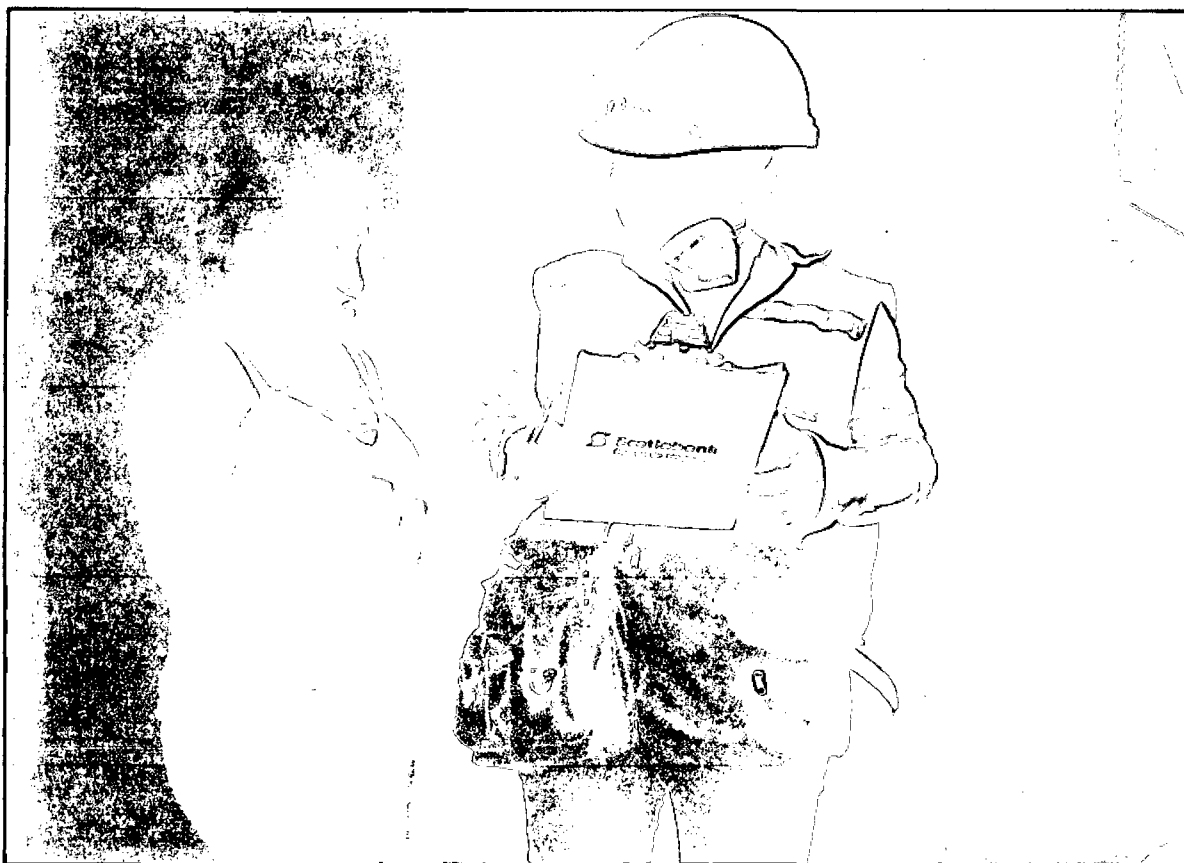




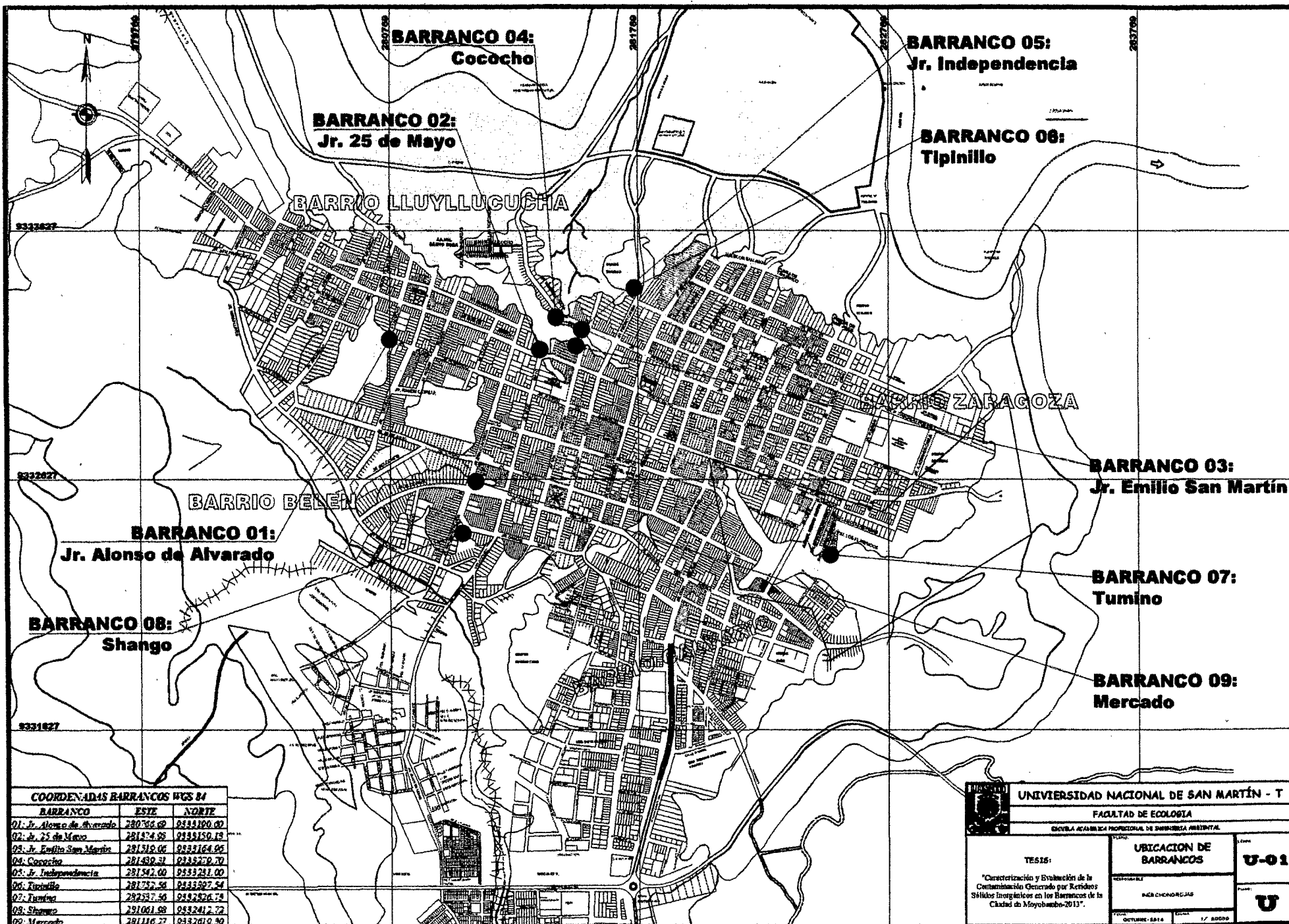


**Foto N° 13, N° 14, N° 15 y N° 16: Tesista realizando encuestas a pobladores de los barrancos evaluados.**





**4. Plano de Ubicación de Barrancos Evaluados.**



**COORDENADAS BARRANCOS WGS 84**

BARRANCO	ESTE	NORTE
01: Jr. Alonso de Alvarado	280755.69	0433180.00
02: Jr. 25 de Mayo	281174.08	0433150.18
03: Jr. Emilio San Martín	281312.06	0433164.06
04: Cococho	281439.31	0433279.79
05: Jr. Independencia	281542.00	0433281.00
06: Tipnillo	281752.54	0433307.54
07: Tumino	282332.54	0433326.18
08: Shango	281061.98	0433241.72
09: Mercado	281116.77	0433261.90

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - T	
FACULTAD DE ECOLOGÍA	
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL	
<p>TEMA:</p> <p>"Caracterización y Evaluación de la Contaminación Generada por Residuos Sólidos Inorgánicos en los Barrancos de la Ciudad de Moyobamba-2013".</p>	<p>UBICACION DE BARRANCOS</p> <p>INSTRUMENTOS</p> <p>FECHA: OCTUBRE-2014</p> <p>ESCALA: 1" = 50000</p>
<p>U-01</p> <p>U</p>	